Especificaciones Técnicas del Sistema de Alcantarillado Sanitario
de la ciudad de Salto del Guaira

ADENDA Nº 01/2012.

MODALIDAD: LICITACION PUBLICA NACIONAL Nº 02/2012

LLAMADO DE "CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

ID Nº 229.987

EXPEDIENTE DE COMUNICACIÓN: 308030

SEÑORES OFERENTES:

LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS CORRESPONDIENTE A LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO FORMARA PARTE DEL DOCUMENTO DEL LLAMADO EN REFERENCIA.

MUNICIPALIDAD S.M.T. DEL GUAIRA
Unid. Oper. de Co

Diego Esteban Avalos
Responsable de la U.O.C

REPUBLICA DEL PARAGUAY

CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA CIUDAD DE SALTO DEL GUAIRÁ

ESPECIFICACIONES TECNICAS

2012

Especificaciones Técnicas

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO CONVENCIONAL

INDICE

1. **INTRODUCCIÓN**
   1.1. GENERALIDADES
   1.2. REVISIÓN DE RELEVAMIENTO PLANIALTIMETRICO
   1.3. NORMAS Y PADRONES
2. **SERVICIOS PRELIMINARES**
   2.1. GENERALIDADES
   2.2. INSTALACIONES DEL OBRADOR
      2.2.1 GENERALIDADES
      2.2.2 MOVILIZACION E INSTALACION
      2.2.2.1 DESCRIPCION
      2.2.2.2 CARTEL DE OBRA
      2.2.2.3 DE LAS DEMOLICCIONES y RETIRO DE EDIFICACIONES EXISTENTES
      2.2.2.4 TRABAJOS PRELIMINARES
      2.2.2.4.1 GENERALIDADES
      2.2.2.4.2 MANTENIMIENTO DE CAMINOS
      2.2.2.4.3 ORADOR DEL CONTRATISTA y EQUIPAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA
      2.2.2.4.4 LABORATORIOS DE ENSAYOS
      2.2.2.4.5 SERVICOS SANITARIOS
      2.2.2.4.6 SALA DE REUNIONES-BOTIGUIN SAATARIO
      2.2.2.4.7 COMODIDADES PARA EL CONTRATANTE y LA FISCALIZACIÓN
      2.2.2.4.8 CENTRO DE CONTROLDE OBRA
      2.2.2.4.9 COMUNICACIONES

2.2.2.4.10 INSTRUMENTAL-EQUIPOS-MOBILIARIO

2.2.2.5. SERVICIOS A CARGO DEL CONTRATISTA

2.2.2.5.1 ALCANCE

2.2.2.5.2 PROVISIÓN DE AGUA y ENERGÍA

2.2.2.5.3 COMUNICACIONES

2.2.2.4.4 FOTOGRAFÍAS

2.2.2.5.5 LIBROS E OBRA

2.2.2.5.6 REUNIONS DE COORDINACIÓN

2.2.2.5.7 PLANOS DE OBRA

2.2.2.5.8 TAREAS FUERA DE LA JORNADA LEGAL DEL LABOR

2.2.2.5.9 LIMPIEZA DE OBRAS

2.2.2.5.10 REUBICACIÓN DE CAMINOS, LINEAS DE ENERGÍA y COMUNCIACIONES

2.2.2.5.11 ALMACENAJE DE MATERIALES y EQUIPOS

2.3. LIMPIEZA DEL TERRENO

2.4. REPLANTEO DE LA OBRA

3. DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN

3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

3.2. DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN DIURNA

3.2.1. SEÑAL INDICATIVA DE “HOMBRES TRABAJANDO”.

3.2.2. CABALLETES.

3.2.3. CONOS DE SEÑALIZACIÓN.

3.2.4. REJAS PORTÁTILES.

3.3. DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN NOCTURNA.

3.3.1. SEÑALIZACIÓN REFLECTIVA.

3.3.2. SEÑALIZACIÓN LUMINOSA.

3.3.3. BARRERAS DE PROTECCIÓN.

4. REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS Y VEREDAS

4.1. REMOCIÓN – GENERALIDADES

4.1.1. REMOCIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE

4.1.2. REMOCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO

4.2. REPOSICIÓN – GENERALIDADES

4.2.1. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (MACADAM)

4.2.2. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (CONCRETO)

4.2.3. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO EMPEDRADO.

4.2.4. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO ADOQUINADO

5. MOVIMIENTO DE SUELO

5.1. EXCAVACIONES – GENERALIDADES

5.1.1. EXCAVACIÓN DE ZANJAS

5.1.2. CLASIFICACIÓN

5.1.2.1 EXCAVACIÓN EN SUELO COMÚN

5.1.2.2 EXCAVACIÓN EN SUELO COMPACTO

5.1.2.3 EXCAVACIÓN EN ROCA

5.1.3. ENTIBADO

5.1.3.1 ENTIBADO DISCONTINUO

5.1.3.2 ENTIBADO CONTINÚO

5.1.4. DRENAJE

5.2. RELLENOS

5.2.1. GENERALIDADES

5.2.2. EJECUCIÓN

5.2.3. COMPACTACIÓN

5.2.4. CONTROL DE CALIDAD

6. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

6.1 GENERALIDADES Y MATERIALES COMPONENTES

6.1.1. CEMENTO

6.1.2. AGREGADO FINO

6.1.3. AGREGADO GRUESO

6.1.4. AGUA

6.1.5. VARILLAS DE ACERO PARA ARMADURA

6.1.6. MEZCLA Y MANIPULEO DEL HORMIGÓN

6.1.7. CLASIFICACIÓN DE LOS HORMIGONES

6.2. MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

6.2.1. ENCOFRADO

6.2.2. DOBLADURA DE LAS BARRAS

6.2.3. EMPALMES DE BARRAS

6.2.4. COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS

6.2.5. VARIACIÓN DE LOS DIÁMETROS DE LAS BARRAS
6.2.6. PROPORCIONES DEL HORMIGÓN
6.2.7. ADITIVOS QUÍMICOS
6.2.8. MODO DE MEDIR LAS PROPORCIONES
6.2.9. MEZCLA
6.2.10. CONDICIONES PARA MEZCLAR
6.2.11. CONSISTENCIA
6.2.12. ENSAYOS
6.2.13. PRECAUCIONES ANTERIORES AL HORMIGONADO:
6.2.14. PRECAUCIONES A ADOPTARSE EN EL HORMIGONADO:
6.2.15. LIMPIEZA DEL ENCOFRADO Y DEL EQUIPO
6.2.16. PROGRAMA DE HORMIGONADO.
6.2.17. VERTIDO DE HORMIGÓN EN LOS ENCOFRADOS.
6.2.18. CARGADO DE HORMIGÓN.
6.2.19. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN
6.2.20. CURA Y PROTECCIÓN
6.2.21. PLAZOS PARA DESENCOFRADO
6.2.22. TRABAJOS DEFECTUOSOS
6.2.23. ELEMENTOS EMPOTRADOS EN EL HORMIGÓN
6.2.24. REVESTIMIENTO DE SUPERFICIES EN CONTACTO PERMANENTE CON AGUA
6.2.25. MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE
6.2.26. AISLACIÓN DE LOSA DE TECHO
6.2.27. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE LAS ESTRUCTURAS
6.2.28. SONDEO

7. MAMPOSTERÍA DE PIEDRA O LADRILLO

7.1. MUROS DE CONTENCIÓN

8. ARQUITECTÓNICAS

8.1. MATERIALES
8.1.1. LADRILLOS COMUNES
8.1.2. LADRILLOS VISTOS
8.1.3. TEJUELONES
8.1.4. CERÁMICAS
8.1.5. ZÓCALOS
8.1.6. BALDOSAS

8.1.7. AZULEJOS
8.1.8. PIEDRAS
8.1.9. PIEDRA LOSA PARA REVESTIMIENTO
8.1.10. CEMENTO
8.1.11. PASTA DE CAL
8.1.12. ARENA FINA PARA REVOQUE
8.1.13. ASFALTO
8.1.14. FIELTRO ASFÁLTICO
8.1.15. ARTEFACTOS SANITARIOS
8.2. CONSTRUCCIONES
8.2.1. CIMIENTOS
8.2.2. MUROS DE NIVELACIÓN
8.2.3. AISLACIÓN ASFÁLTICO
8.2.4. MUROS DE ELEVACIÓN
8.2.5. DINTELES
8.2.6. ENCADENADO
8.2.7. COBERTURA
8.2.8. REVOQUES
8.2.9. AZULEJOS
8.2.10. CONTRAPISO.
8.2.11. PISOS.
8.2.12. ZÓCALOS
8.2.13. ABERTURAS
8.2.14. PINTURA.
8.2.15. INSTALACIONES SANITARIAS.
9. CATASTRO DE OBRA
10. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
10.1 ALCANCE
10.2 NORMAS TÉCNICAS
10.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ILUMINACIÓN Y FUERZA
10.3.1 ALCANCE
10.3.2 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS
10.3.3 NORMAS GENERALES
10.3.4 DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS
10.3.5 MEDIDOR

10.3.6 ELECTRODUCTOS
10.3.7 CONDUCTORES
10.3.8 CAJAS
10.3.9 TABLERO DE DISTRIBUCION
10.3.10 ARTEFACTO DE ILUMINACION
10.3.11 LLAVES TERMOMAGNETICAS
10.4 EXTENSIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
10.5 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.
10.5.1 PARTES METÁLICAS
10.5.2 PUESTO DE TRANSFORMADOR

11 ESPECIFICACIONES PARA TUBERÍAS
11.1 TUBOS, RAMALES Y ACCESORIOS DE PVC RÍGIDO
11.5.2 ALCANCE
11.1.2. MATERIALES, FABRICACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD
11.1.3. ENSAYOS
11.1.4. DIMENSIONES Y TOLERANCIAS
11.1.5. TUBERÍAS
11.1.6. CONDICIONES ESPECÍFICAS
11.1.7. ACCESORIOS DE PVC RÍGIDO Y RAMALES PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS
11.1.8. ANILLOS DE GOMA PARA JUNTAS FLEXIBLES.
11.1.9. FISCALIZACIÓN Y RECHAZO
11.1.10 MARCADO Y MANIPULEO EN LA EXPEDICIÓN Y TRANSPORTE
11.2. TUBOS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS DE HIERRO DÚCTIL
11.2.1. TUBOS DE HIERRO DÚCTIL
11.2.2. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DÚCTIL
11.2.3. VÁLVULA MARIPOSA DE HIERRO DÚCTIL
11.2.4. VÁLVULAS DE PURGA DE AIRE (VENTOSAS)
11.3. TUBOS RAMALES Y ACCESORIOS DE PVC RIGIDO CON JUNTA ELASTICA PN 1 Mpa.
11.3.1 GENERALIDADES
11.3.2 DEFINICIONES
11.3.3 CONDICIONES GENERALES
11.4 ANCLAJES
12. FORMAS Y TIPOS DE TRABAJO

12.1 GENERALIDADES
12.2 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS
12.3 CAMAS O ASIENTOS DE TUBERÍAS
12.3.1. MATERIALES
12.3.2. TIPOS
12.4 PRUEBA DE CAÑERÍAS
12.4.1 GENERALIDADES
12.4.2 ENSAYO HIDROSTÁTICO
12.4.3 ENSAYO POR AIRE A BAJA PRESIÓN
12 ESTACIONES DE BOMBEO
13.1. GENERALIDADES
13.2. BOMBAS.
13.3. SISTEMAS DE ENREJADO
13.4. CARACTERISTICAS PARTICULARES
13.5. MOTORES
13.6. TABLEROS.
13.7. FISCALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO
14. UNIDADES DE TRATAMIENTO
14.1. GENERALIDADES
14.2. TRATAMIENTO PRELIMINAR
14.2.1. REJA FINA DE LIMPIEZA MANUAL
14.2.2. COMPUERTA DE ALUMINIO Y ACCIONAMIENTO MANUAL

15. EQUIPO DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO
15.1. GENERALIDADES
15.2. BOMBA
15.3. MOTOR ESTACIONARIO
15.4. TRANSMISION MOTOR/BOMBA
15.5. TANQUE RESERVORIO
15.6. MANGUERAS
15.6.1. MANGUERAS DE ALTA PRESION
15.6.2. MANGUERA DE ALIMENTACION
15.7. PANEL DE CONTROL
15.8. ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS

15.9. OTROS
15.10. GARANTIA
16. EQUIPAMENTO BÁSICO PARA LABORATORIO
16.1. GENERALIDADES
16.2. EQUIPAMENTOS
16.3 CATÁLOGOS
16.4 GARANTÍA
17 ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES
17.1. INTRODUCCIÓN
17.2. DE LA RESPONABILIDAD DEL CONTRATISTA
17.3. OBJETIVOS AMBIENTALES DEL CONTRATISTA
17.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES POR ACTIVIDADES PRINCIPALES
17.4.1. CAMPAMENTOS Y LOS PATIOS DE MAQUINARIAS/OBRADORES
17.4.2. REFERENTES A LA FASE DE CONSTRUCCION
17.4.2.1 PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL
17.4.2.2. MITIGACION DE RIESGOS LABORALES
17.4.3. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS, PALEONTÓGICOS, HISTORICOS Y DE MINERALES DE INTERÉS.
17.4.4. LA EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN
17.4.5. EMISIONES ENERGÉTICAS
17.5 PLAN DE CONTROL Y MONITOREO de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAG).
17.6 COSTO Y FINANCIAMIENTO
17.7 SANCIONES POR EL INCUMPLIMIENTO DE LAS ETAG
18 METODOLOGÍA DE CERTIFCIACION
18.1 PROVISIONES
18.1.1. TUBOS DE PVC
18.1.2. ACCESORIOS DE PVC y HºFº, y VÁLVULAS
18.1.3. EQUIPO DE BOMBEO RE-AUTOCEBANTE y VÁLVULAS DE AIRE

18.1.4. EQUIPOS DE LABORATORIO
18.1.5. EQUIPO DE MANTENIMIENTO DE RED COLECTORA

18.2 MONTAJE DE EQUIPAMIENTOS ELECTROMECANICOS E HIDRAULICO
18.2.1 ESTACIÓN DE BOMBEO
18.2.2 DESARENADOR
18.2.3 PUESTO DE TRANSFORMADOR
18.2.4 EXTENSIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN MEDIA TENSIÓN Y ACOMETIDA.
18.2.5 MALLA PUESTA A TIERRA DE LOS PUESTOS DE TRANSFORMADORES

18.3 EJECUCIÓN DE RED COLECTORA, CONEXIONES DOMICILIARIAS, CONEXIOENS ENTRE , LÍNEAS DE IMPULSION Y EMISARIOS.
18.3.1 REPLANTEO DE REDES y LINEAS
18.3.2 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS y ACCESORIOS
18.3.3 EJECUCIÓN DE POZOS DE VISITAS
18.3.4 DESAFGUE DE ZANJAS CON MOTOBOMBA
18.3.5 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

18.4 EJECUCIÓN DE OBRAS DE MOVIMIENTO DE SUELO
18.4.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA COLOCACACIÓN DE TUBERÍAS, COSNTRUCCIÓN DE POZOS DE VISITAS y POZOS DE BOMBEO

18.5 EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN Y DE ALBAÑILERÍA
18.5.1 ESTACIONES DE BOMBEO, DESARENADOR y CERCADO PERIMETRAL
18.5.2 REMOCIÓN y REPOSICIÓN DE VEREDAS y PAVIMENTOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

1. INTRODUCCION

1.1 GENERALIDADES

El presente documento, establece las normas técnicas que deberán tomarse en cuenta en los procesos constructivos para los componentes del **sistema de alcantarillado sanitario**. Así mismo, incluye las especificaciones técnicas que deberán cumplir los materiales a ser utilizados en la referida construcción. Las mismas prevén también especificaciones de rubros que no necesariamente figuran en las planillas de oferta pero que a criterio del Proyectista, son importantes que figuren para lo que hubiere lugar.

El proyecto a ser ejecutado está elaborado según las normas Brasilera NBR 9648 y NBR 9649, corresponde a los diseños ejecutivos de red colectora y líneas de impulsión.

1.2 REVISIÓN DE RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO

El CONTRATISTA deberá realizar la revisión del relevamiento planialtimétrico del área del proyecto, según las indicaciones de la FISCALIZACIÓN, para que la misma realice en forma conjunta con el CONTRATSITA la revisión final de los diseños ejecutivos de la red colectora, estaciones de bombeo, líneas de impulsiones y planta de tratamiento.

La revisión de los diseños ejecutivos, deberá ser en base a los mismos criterios de diseños que constan en la memoria descriptiva del proyecto de sistema de alcantarillado sanitario para la ciudad de Salto del Guairá.

La revisión de los diseños deberá ser realizados por cuencas, o por los microsistemas de cada cuenca, y siempre manteniendo el conjunto de la cuenca.

La presentación de los diseños ejecutivos finales al CONTRATANTE, deberá ser en formato digital e impreso, conteniendo memoria descriptiva, cálculo hidráulico, electromecánico y estructural, estudios geotécnicos, planos con detalles constructivos, cómputo métrico y la comparación con el cómputo métrico licitado.

Una vez revisados y aprobados los diseños ejecutivos finales de cada cuenca, la FISCALIZACIÓN, será emitidos Orden de Servicio al CONTRATISTA para su ejecución.

Durante la construcción del sistema, deberá respetarse todo cuanto se suministra en las presentes Especificaciones Técnicas. Sin embargo, los planos podrán sufrir las modificaciones indicados, sin las variaciones de los precios unitarios ofertados.

Igualmente, podrían ser cambiados algunos materiales y/o procedimientos, por otros completamente análogos a los originales, siempre y cuando los mismos igualen o mejoren la calidad de las obras a construir.

Cualquiera sea el caso, cualquier modificación de los planos o especificaciones, estas deberán tener la aprobación de la FISCALIZACIÓN y su aplicación deberá ser aprobado por el representante autorizado del CONTRATANTE.

Se deberá considerar en la elaboración de la oferta de cada componente del sistema de alcantarillado sanitario, los servicios técnicos profesionales de cada especialidad.

1.3. NORMAS Y PADRONES

Los elementos objeto de estas especificaciones deberán obedecer las instrucciones, padrones, requisitos y Normas establecidas por las siguientes entidades:

A.A.S.H.O: American Association of State Highway Officials.
A.B.N.T: Asociación Brasileña de Normas técnicas.
ANSI: American Nacional Standard Institute.
A.S.A: American Standards Association.
A.S.T.M: American Society for Testing and Materials.
A.W.W.A: American Water Works Association.
B.S. British Standards
DIN: Normas alemanas
I.N.T.N: Instituto Nacional de Tecnología y Normalización
I.R.A.M Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
I.S.O: International Standard Organization.

Se aplicarán las disposiciones de la última edición o revisión de las normas y códigos pertinentes en vigencia, salvo estipulación expresa en contrario en el Contrato.

En caso de que el CONTRATISTA desee utilizar materiales o productos no cubiertos por estas especificaciones técnicas, el mismo deberá poner a consideración de la FISCALIZACIÓN, las

Normas y especificaciones que sean aplicables, las que deberán ser previamente aprobadas por la FISCALIZACIÓN con anuencia de la SUPERVISION para poder ser utilizados en la construcción.

En el desarrollo de las presentes Especificaciones Técnicas, también se hace referencia a otras Normas que fueron utilizadas para la determinación de los materiales y/o procedimientos constructivos.

En caso de normas y códigos nacionales, o relacionados con un país o región determinados, se aceptarán con sujeción al examen y aprobación previa por escrito de la FISCALIZACIÓN, otras normas reconocidas que aseguren una calidad igual o superior a las de las normas y códigos especificados. El CONTRATISTA deberá describir con todo detalle por escrito, a la FISCALIZACIÓN por lo menos 10 días antes de la fecha en que desee contar con su aprobación, las diferencias que existan entre las normas especificadas y las que propone como alternativa. Si la FISCALIZACIÓN determinara que las desviaciones propuestas no garantizan la obtención de una calidad igual o superior, el CONTRATISTA deberá cumplir con las normas especificadas en los documentos.

2. SERVICIOS PRELIMINARES

2.1. GENERALIDADES

Estos servicios se refieren a todas las actividades que deberá realizar el CONTRATISTA antes de la ejecución de las obras civiles y corresponden básicamente a trabajos de topografía y verificación de las referencias ofrecidas en los planos de localización, implantación y demás planos de construcción a modo de replanteo y constatación de las indicaciones iníciales del proyecto con el fin de localizar e implantar debidamente las obras.

Se considera que el CONTRATISTA conoce adecuadamente los terrenos en donde se implantarán las obras, así como las características de los subsuelos respectivos.

2.2 INSTALACIONES DEL OBRADOR

2.2.1 GENERALIDADES

Este apartado contiene los requerimientos e instrucciones necesarios y pertinentes al método, a los procedimientos, a la calidad, a las provisiones y equipos necesarios que suministrará el

CONTRATISTA, para llevar a cabo los trabajos o servicios especificados para cada sección o ítem; de la obra a ejecutar, así como el método de medición y bases para la compensación de los trabajos realizados.

Todas las Secciones de estas Especificaciones deberán ser aplicadas como un todo, en cuanto no se opongan entre si y aunque no se lo mencione expresamente son complementarias entre si y a todos los otros accesorios que integran el Proyecto.

El CONTRATISTA proveerá todos los materiales, equipos, mano de obra, coordinación y tecnología necesarios para ejecutar la obra que se describe en Planos, Planillas y Especificaciones, los que constan en las presentes Especificaciones y en lo que corresponde a lo establecido y de acuerdo a los fines a que están destinadas.

2.2.2 MOVILIZACION E INSTALACION

2.2.2.1 Descripción

El CONTRATISTA suministrara todos los medios de locomoción y transportara sus equipos, repuestos, materiales no incorporados a la Obra, etc. al lugar de la construcción y adoptara todas las medidas necesarias a fin de comenzar la ejecución de los distintos ítem de las obras dentro de los plazos previstos, incluso la instalación de los campamentos necesarios para sus operaciones.

El CONTRATISTA deberá construir, todas las obras temporarias indicadas en este Numeral de acuerdo a lo establecido en este Pliego y las indicaciones que imparta la FISCALIZACIÓN así como también deberá prestar los servicios y facilitar el instrumental necesario para su labor.

Dentro de los quince (15) días posteriores a la fecha de inicio, el CONTRATISTA deberá presentar los Planos de Detalle de las obras temporarias y el Cronograma correspondiente a su construcción, de forma que su ejecución permita la utilización en tiempo de las obras y prestación de los servicios aquí detallados.

Todas las obras temporarias serán removidas a la terminación de los trabajos objeto de este Contrato y antes de efectuarse la Recepción Definitiva de la Obra.

Todos los materiales resultantes de la remoción de las obras temporarias quedaran de propiedad del CONTRATISTA y deberán ser retirados de la obra, debiendo procederse a la nivelación y limpieza del terreno ocupado, con las terminaciones establecidas en los Planos o indicadas por la FISCALIZACIÓN.

Deberá ser repuesto el tapiz vegetal natural si así lo dispusiera el CONTRATANTE, debiendo conservarse los árboles en él existentes, pudiendo efectuarse la remoción de los mismos con

autorización del CONTRATANTE.

Aquellos árboles y arbustos de dichos tramos que fuesen removidos sin autorización o por negligencia del CONTRATISTA deberán ser repuestos sin cargo para el CONTRATANTE.

2.2.2.2 Cartel de Obra

El CONTRATISTA colocará en el lugar que le señale la FISCALIZACIÓN de Obra, un (1) Cartel de Obra, de acuerdo al diseño propuesto por la FISCALIZACIÓN. Se construirá con armazón de madera forrada con chapa, se sostendrá con estructura de madera y su texto será indicado oportunamente por la FISCALIZACIÓN.

Será de 4,5 m^2 y deberá someterse a la aprobación de la FISCALIZACIÓN de Obra. A tal efecto el CONTRATISTA presentará el plano correspondiente, para su aprobación previa por parte de la FISCALIZACIÓN.

Estará prohibido colocar propaganda, salvo indicación contraria de la FISCALIZACIÓN de Obra.

El Cartel se colocará dentro de un plazo de quince (15) días corridos contados a partir de la firma del Contrato. Será por cuenta del CONTRATISTA la construcción, provisión y el mantenimiento de los carteles durante la duración de la obra y hasta la Recepción Definitiva, debiéndolos conservar en las condiciones originales.

2.2.2.3 De las Demoliciones y retiro de edificaciones existentes

Comprende la provisión de toda la mano de obra, servicios, herramientas, medios de trasporte y equipos necesarios para las tareas de desarmado, desmantelamiento y demolición de las edificaciones existentes así como el correspondiente retiro y disposición conforme a estas especificaciones y a las indicaciones de la FISCALIZACIÓN, de los productos resultantes de dichos trabajos.

La tarea de demolición de las obras existentes se deberá realizarse por etapas, considerando que el establecimiento seguirá dictando clases durante la ejecución de las obras; Por consiguiente las demoliciones se iniciaran bajo las indicaciones correspondientes de la FISCALIZACIÓN.

Se deberá notificar fehacientemente con la debida anticipación acerca de la realización de los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos en cada demolición, se procederá a una revisión de su estado de conservación, a fin de tomar las debidas precauciones y medidas de seguridad contra eventuales accidentes personales o cualquier tipo de daño.

Se deberá asimismo verificar y asegurar la previa desconexión de los servicios públicos, como energía eléctrica, agua corriente, cloaca, etc. en caso de existir.

Las tareas de demolición comprenderán así mismo una limpieza total del predio y el retiro de todo tipo de desechos existentes en el mismo sean o no, restos de la demolición.

Se deberán así mismo contar con los equipos de protección y seguridad del personal de obra, como cascos, guantes, botas de suela dura, gafas anti fragmento, antiparras, caretas anticipas, etc. y un botiquín de primeros auxilios.

2.2.2.4 Trabajos Preliminares

2.2.2.4.1 Generalidades

Se entiende por Trabajos Preliminares a las Obras temporarias y tareas que el CONTRATISTA debe realizar para llevar a cabo la obra objeto de este Contrato, las cuales se detallan en los párrafos subsiguientes.

Todas las obras comprendidas en este capítulo, deberán ser retiradas a la terminación de la obra, procediéndose antes de su Recepción Definitiva a desmontar y transportar fuera de ellas todos los materiales y equipos utilizados, restituyendo a su condición inicial, dentro de lo posible y a juicio de la FISCALIZACIÓN, todas las áreas utilizadas para la Construcción de las Obras temporarias.

2.2.2.4.2 Mantenimiento de Caminos

El CONTRATISTA mantendrá los caminos y calles de acceso a las obras que deba utilizar en forma permanente u ocasional para llevar a cabo la ejecución de la obra.

Estos deberán ser conservados permanentemente, de manera de garantizar su uso normal en cualquier momento y época del año; y serán reconstituidos a su condición inicial a la terminación de las obras y antes de la recepción definitiva, salvo indicación en contrario de la FISCALIZACIÓN.

El CONTRATISTA deberá asegurar el paso y comunicación al exterior del recinto de las obras de los ocupantes del establecimiento hasta su total erradicación.

Asimismo, en donde hubiere u existan y sean interferidos por las obras de este Contrato deberá asegurar la servidumbre de paso necesario para la atención de los servicios que atraviesen el lugar de la obra, durante toda la duración del Contrato.

2.2.2.4.3 Obrador del CONTRATISTA y Equipamiento para la Construcción de la Obra

El CONTRATISTA deberá estudiar la ubicación de su obrador y de las comodidades que deba

construir dentro de los terrenos afectados a la obra en el lugar que estime conveniente. En el caso de requerir terrenos de terceros los gastos que devenguen la ocupación de los mismos deberán estar incluidos en el costo de la obra.

El CONTRATISTA realizará todas las construcciones que sean necesarias para instalar su obrador, las comodidades exigidas para el personal y demás obras accesorias temporarias tales como cercas, portones, sistema de alumbrado, instalaciones para aprovisionamiento de agua y energía eléctrica, evacuación de líquidos Cloacales, pluviales y sistema de drenajes y desagote de aguas de cualquier naturaleza que puedan perturbar la marcha de la obra.

El CONTRATISTA podrá utilizar edificaciones e instalaciones existentes en las proximidades de la implantación de las obras, los cuales deben dar cumplimiento al programa básico y dimensionamiento referidos.

Presentara el contrato de alquiler del local, el cual deberá tener una vigencia igual al contrato suscripto con el CONTRATANTE.

El Obrador estará compuesto principalmente por:

- Oficinas para el desarrollo de las tareas administrativas de la obra.
- Instalaciones de todos los equipos necesarios para la realización de las tareas objeto del Contrato tales como, plantas de hormigonado o de construcción, o montaje de elementos prefabricados a ser utilizados en la obra.
- Construcción de depósitos y áreas de almacenamiento necesarias.
- Construcción y equipamiento de comedores para el personal y servicios sanitarios de acuerdo con las reglamentaciones vigentes.
- Montaje en la medida conveniente de talleres para mantenimiento de equipos y automotores.
- Construcción y Equipamiento de salas de primeros auxilios, y demás pabellones que sean necesarios para la prestación de todos los servicios dada la envergadura de la obra y la cantidad de personal empleado.
- Laboratorio de Ensayo de Materiales.

2.2.2.4.4 Laboratorio de Ensayos

El CONTRATISTA deberá suministrar por su exclusiva cuenta un laboratorio central de campaña que tendrá las dimensiones necesarias para el desarrollo de las actividades a las que está destinado. El laboratorio estará provisto de los equipos y elementos que sean necesarios

para efectuar los ensayos que se citan en las Especificaciones del Proyecto. Estos elementos y equipos serán provistos según las necesidades de la obra y cuando lo disponga la FISCALIZACIÓN, reponiendo los que se rompen o no sean utilizables.

Tendrá las mesadas de trabajo, mesadas de apoyo, de equipos e instrumental, piletas, piletones, escritorios, sillas, bancos de laboratorio, estantes, archivos, armarios, etc. En cantidad suficiente de manera de no entorpecer el trabajo a desarrollar en el mismo.

Tendrá instalación eléctrica, agua corriente, fría y caliente, instalación de gas envasado, y desagües, dimensionados de acuerdo a las tareas previstas.

Los gastos de mantenimiento, limpieza, electricidad y combustibles, serán por cuenta del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá tener en el laboratorio de la obra, el personal necesario para su funcionamiento, los que estarán en funciones hasta la terminación de las obras y efectuarán todos los ensayos previos necesarios, para solicitar la aprobación de los trabajos ejecutados como asimismo aquellos que ordenare la FISCALIZACIÓN.

El pago de sueldos o jornales correspondientes a dicho personal correrá por exclusiva cuenta del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá mantener en todo momento una existencia de elementos perecederos y de consumo que aseguren el funcionamiento normal de las actividades programadas.

2.2.2.4.5 Servicios Sanitarios

El CONTRATISTA deberá construir servicios sanitarios que cumplan las reglamentaciones vigentes, al respecto, para el personal afectado a la obra.

2.2.2.4.6 Sala de Primeros Auxilios – Botiquín Sanitario

Para la atención de su personal y del personal de la FISCALIZACIÓN, el CONTRATISTA proveerá un local para primeros auxilios, anexo al obrador principal, si el número de personal empleado supere la cantidad de 300.

Dicho local tendrá una superficie mínima de 25 m² y estará provisto de friso sanitario de 1,80 m. de altura de azulejos, piso de mosaico y lavatorio, como mínimo.

Estará equipado con una camilla metálica para curaciones, mesa de trabajo, vitrina para instrumental, botiquín y todo lo necesario para un local de esta índole.

Durante las horas de trabajo del personal obrero y hasta la terminación de las obras, el local

estará atendido por personal habilitado para esta función. El pago de los sueldos de dicho personal correrá por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

Deberá asimismo el CONTRATISTA garantizar la movilidad necesaria mediante ambulancia para casos de emergencias.

En cada campamento u obrador, el CONTRATISTA dispondrá la instalación de un botiquín sanitario completo con todos los elementos necesarios para primeros auxilios, los que se repondrán de inmediato a medida que se consuman o expire su fecha de vencimiento.

2.2.2.4.7 Comodidades para el CONTRATANTE y la FISCALIZACIÓN

El CONTRATISTA proveerá para uso del CONTRATANTE y la FISCALIZACIÓN, oficinas, mobiliario, equipos y elementos para oficinas y movilidad.

Suministrará y estará a su cargo durante el plazo de la obra, energía eléctrica, agua potable, combustibles y mantenimiento de todo lo previsto en óptimas condiciones de servicio, incluida la limpieza de los locales.

Dentro del recinto del obrador y en el lugar que establezca la FISCALIZACIÓN, el CONTRATISTA construirá, mantendrá y posteriormente desmontará, las oficinas, para uso del CONTRATANTE y la FISCALIZACIÓN, incluyendo el local para el centro de Control de la Obra.

Las oficinas incluyen un local de al menos 10 m^2, una cocina con mesada, pileta, y baño completo con inodoro, lavatorio y ducha.

Las paredes y techos de las oficinas serán de cualquier material que a criterio de la FISCALIZACIÓN asegure la aislación, resistencia y durabilidad adecuadas al servicio y tiempo de uso al que están destinadas.

El contrapiso será de hormigón y los pisos de mosaicos o de material cerámico. Tendrán ventanas de por lo menos 1,20 m x 1 m con persianas o cortinas de enrollar en cantidad tal, que aseguren una adecuada iluminación natural.

En cada oficina se instalará un aparato de aire acondicionado de capacidad adecuada a las dimensiones de los locales, al clima de la zona a la aislación que se adopte para paredes y techos.

Tanto los baños como las cocinas, contarán con agua caliente mediante calefón o termo tanque a gas o eléctrico.

Los locales contarán con instalación eléctrica suficiente para iluminación y tomas en relación a

las dimensiones de los mismos.

2.2.2.4.8 Centro de Control de Obra

En las oficinas destinadas a la FISCALIZACIÓN el CONTRATISTA instalará el Centro de Control de Obra. Dicho local deberá dotarse del mobiliario adecuado y el siguiente equipamiento mínimo:

a) Dos (2) computadora de última generación, monitor tela plana de 19" y grabador de CD.

b) Una (1) Impresora Láser blanco y negro, con capacidad de impresión en tamaño A3 de última generación

c) Una (1) Fotocopiadora con servicios y mantenimiento incluidos.

d) Una (1) unidad de energía interrumpida (UPS) con una hora de autonomía para la PCs en caso de corte de energía eléctrica.

e) En cuanto al software mínimo a suministrar será el siguiente:

- Sistema Operativo Microsoft Windows XP con service Park 1 Licencia OEM,
- Suite de herramientas de oficina Microsoft Office Ultima versión,
- Autocad Ultima versión,
- Microsoft Project Ultima versión,
- Antivirus actualizado
- Otros Software de uso común que se utilizan a solicitud de la FISCALIZACIÓN.

Todo el Software será en español y deberán estar acompañados de sus respectivos manuales técnicos.

Asimismo, el CONTRATISTA realizará el apoyo técnico logístico y de mantenimiento que asegure el correcto funcionamiento de los equipos. Serán por cuenta del CONTRATISTA de actualización de todos los programas.

Los elementos enunciados anteriormente serán entregados al CONTRATANTE dentro de los 15 días de la firma del Acta de Inicio y al firmarse la Recepción Definitiva, quedarán en propiedad del CONTRATANTE.

2.2.2.4.9 Comunicaciones

El CONTRATISTA deberá dotar y mantener en las oficinas de la FISCALIZACIÓN un sistema

de comunicaciones que permita la vinculación entre los móviles y las distintas bases y entre bases del CONTRATISTA y la FISCALIZACIÓN.

2.2.2.4.10 Instrumental – Equipos – Mobiliario

El CONTRATISTA, para uso General de la FISCALIZACIÓN deberá proveer el siguiente Equipamiento mínimo:

Equipo de Oficina y Mobiliario

Escritorios metálicos con tapa enchapada en laminado plástico y cajones

Mesa para computadora

Sillas

Sillones

Armarios metálicos para Planos con depósito de colgar con medidas aproximadas: ancho 1,30 m., profundidades 0,5 m. y alto 1,10 m.

Armarios de oficina con estantes y puerta corrediza de las siguientes dimensiones aproximadas: ancho 1,50 m., profundidad 0,50 m. y alto 1,80 m.

Cámara digital de 8 mega píxel como mínimo.

Todos los elementos deben ser nuevos, sin uso anterior y de buena calidad. Después de la Recepción Definitiva de las obras, estos elementos quedarán en propiedad del CONTRATANTE.

2.2.2.5. Servicios a Cargo del CONTRATISTA

2.2.2.5.1 Alcance

Los servicios aquí indicados, los demás establecidos en las condiciones generales y otros que sin estar específicamente detallados sean necesarios para llevar a cabo la obra y el cumplimiento de los términos del Contrato, deberán ser realizados por el CONTRATISTA a su exclusivo cargo.

2.2.2.5.2 Provisión de Agua y Energía

El CONTRATISTA deberá suministrar en la obra agua apta para la construcción y potable para el consumo humano. Asimismo procederá con la energía eléctrica necesaria para la fuerza motriz e iluminación. Será por cuenta del CONTRATISTA la obtención de las fuentes de agua y energía, como así también las redes, elementos de conducción y los gastos de conexión y consumo, hasta la Recepción Definitiva.

2.2.2.5.3 Comunicaciones

Será por cuenta del CONTRATISTA el pago de la conexión y del servicio de comunicaciones de las líneas asignadas a la FISCALIZACIÓN durante la duración de la obra, hasta la Recepción Definitiva.

2.2.2.5.4 Fotografías

El CONTRATISTA deberá entregar mensualmente la información fotográfica de la evaluación de la obra de acuerdo a las indicaciones siguientes:

Dentro de los primeros diez días de cada mes entregará vistas fotográficas de los trabajos, tomadas a la fecha de medición de estos en el mes anterior. Las fotografías se entregarán en papel y en archivo digital.

La FISCALIZACIÓN determinará en cada caso, cuales son las vistas de conjunto y de detalles a obtener, estableciéndose, que en ambos casos y con el propósito de apreciar el avance de las obras las mismas serán siempre tomadas desde un mismo foco.

La cantidad de vistas fotográficas serán las que establezca la FISCALIZACIÓN de acuerdo a la importancia y secuencia de las tareas realizadas. Las entregadas en papel fotográfico tendrán un máximo de 10 tomas mensuales, tamaño 12x18 cm., cuatro juegos.

2.2.2.5.5 Libros de Obra

El CONTRATISTA suministrará los libros de “Ordenes de Servicio”, y “Notas de Pedido” y de “Entrada y Consumo de Materiales”. Esta documentación estará disponible al CONTRATANTE a su simple requerimiento.

2.2.2.5.6 Reuniones de Coordinación

El CONTRATISTA deberá considerar entre sus obligaciones la de asistir con participación de su Representante Técnico y los técnicos responsables de la obra, a reuniones semanales promovidas y presididas por la FISCALIZACIÓN, a efectos de obtener la necesaria coordinación entre las empresas participantes, suministrar aclaraciones a las prescripciones del pliego, evacuar cuestionarios de interés común y facilitar y acelerar cualquier tipo de intercomunicación en beneficio de la obra y del normal desarrollo del plan de trabajos.

Para asegurar el de esta obligación el CONTRATISTA deberá transferir el contenido de esta cláusula al conocimiento de los Sub–contratistas, si los hubiere.

2.2.2.5.7 Planos de Obra

A los efectos de llevar a cabo los trabajos encomendados el CONTRATISTA deberá preparar

todos los Planos auxiliares que sean necesarios, para la ejecución de los trabajos y conforme a lo establecido en el Numeral 1.1 de estas especificaciones técnicas.

2.2.2.5.8 Tareas Fuera de la Jornada Legal del Labor

El CONTRATISTA deberá manifestar por escrito, la necesidad de trabajar jornadas extraordinarias con antelación de dos (2) días hábiles, salvo causas de fuerza mayor.

Asimismo deberá indicar que tipo de tareas se propone ejecutar, quedando a juicio de la FISCALIZACIÓN la necesidad de designar funcionarios de la misma, para la FISCALIZACIÓN de las tareas.

2.2.2.5.9 Limpieza de Obras

El CONTRATISTA procederá a efectuar la limpieza del terreno en la totalidad de la superficie y el replanteo de las obras de acuerdo a lo indicado en los Planos, lo establecido en estas Especificaciones y las Órdenes que imparta la FISCALIZACIÓN.

Estas tareas incluirán:

La remoción de alambrados y demás construcciones no contempladas en el Proyecto y existentes en dicha zona.

La Relocalización y Reacondicionamiento de caminos, líneas de transmisión de Energía Eléctrica y de Comunicaciones no contempladas en el Proyecto y que atraviesen y resulten afectadas por las obras previstas.

Replanteo de las obras y reposición de mojones.

Demolición de obras varias no contempladas en el Proyecto.

2.2.2.5.10 Reubicación de Caminos, Líneas de Energía y Comunicaciones

El CONTRATISTA deberá reubicar y/o adecuar todos los caminos, líneas de conducción de Energía Eléctrica, Telefónicas, Telegráficas no contempladas en el Proyecto o de cualquier otro origen o uso que afecten el desarrollo de las obras.

En todos los casos se deberán tomar todos los recaudos necesarios para no interrumpir o hacerlo en mínima medida, el suministro o servicio que prestan dichas instalaciones.

El CONTRATISTA deberá gestionar y obtener las autorizaciones y conformidades necesarias para cada caso de las empresas, entes o reparticiones propietarias de las líneas afectadas, antes de proceder a su aprobación. Deberán tenerse en cuenta las prescripciones, normas y/o reglamentos municipales y departamentales o de cualquier otra índole que estén vigente al respecto en el momento de la ejecución de éstos trabajos y obtener la aprobación respectiva.

Para estas gestiones, el CONTRATISTA contará con el aval correspondiente de la FISCALIZACIÓN

Cuando la naturaleza de las tareas a realizar así lo aconseje, el CONTRATISTA gestionará la ejecución de estos trabajos por intermedio de los organismos o empresas correspondientes, siendo a su cargo los gastos que se ocasionaren.

En cualquier caso, los trámites correspondientes deberán comenzarse con la anticipación suficiente, ya que no se reconocerá atraso alguno por este motivo.

2.2.2.5.11 Almacenaje de Materiales y Equipos

Los materiales deberán ser almacenados en tal forma que se garantice la preservación de su calidad para las obras y será de tal manera que se facilite su pronta FISCALIZACIÓN. Los materiales que se encuentren inapropiadamente almacenados podrán ser rechazados sin previo análisis.

El CONTRATISTA será responsable del cuidado y mantenimiento de todos los materiales de construcción y equipos disponibles en el lugar de la obra.

El CONTRATISTA deberá proteger adecuadamente y será responsable de cualquier daño que sufra la obra y los materiales, hasta que se haya efectuado la recepción definitiva de la misma, debiendo reparar o reponer por su propia cuenta, cualquier daño o pérdida que ocurra antes de la recepción definitiva.

Ningún material o equipo podrá ser retirado de la obra sin la autorización de la FISCALIZACIÓN.

2.3 LIMPIEZA DEL TERRENO

Las operaciones de limpieza consistirán básicamente, en desmonte, destronque, raspado, remoción de arbustos, vegetación rastrera, despojos, raíces, etc., y suelos residuales vegetales encontrados en la capa superficial del terreno. Además incluye el transporte, colocación y distribución de los materiales en áreas de desechos y la regularización final, aprobados por la FISCALIZACIÓN.

Esta limpieza deberá ser hecha en el terreno del Obrador o en todas las áreas de construcción donde sea necesaria y facilite la FISCALIZACIÓN de la obra.

El proceso será manual o mecánico y comprenderá el retiro de todo el material orgánico de la

obra, el destape, destronque, raspaje y regularización final hasta 0.20 m, de profundidad media o de acuerdo con las indicaciones de la FISCALIZACIÓN.

El destronque de los árboles corresponde a todos los tipos y diámetros de las mismas. La FISCALIZACIÓN definirá el área ser destroncada. El CONTRATISTA conjuntamente con la Los materiales aprovechables obtenidos en la limpieza del terreno, podrán utilizarse de acuerdo a lo determinado por la FISCALIZACIÓN. Todo o parte del suelo vegetal extraído, en cada caso, de la capa superficial del terreno, considerado adecuado por la FISCALIZACIÓN, podrá almacenarse para darle uso posterior.

Al terminar el trabajo, el CONTRATISTA retirará de las áreas de trabajo toda maquinaria, equipo, material no usado, basura, escombro y estructura temporal, dejando el área donde trabajó limpia y presentable. No se considerará satisfactorio el depositar en propiedades adyacentes, sin permiso escrito de sus propietarios, el material que se haya quitado de las zonas de trabajo.

2.4 REPLANTEO DE LA OBRA

El replanteo de las obras a ejecutarse lo hará el CONTRATISTA mediante la utilización de instrumentos topográficos de precisión y cinta de acero, y deberá obedecer a lo establecido en las **ÓRDENES DE SERVICIO emanadas de la FISCALIZACIÓN**.

El equipamiento deberá ser sometido a la aprobación de la FISCALIZACIÓN, quien se reserva el derecho de aceptarlo o rechazarlo.

Los datos relevados en el campo para el replanteo, a través del relevamiento planialtimétrico deberán ser procesados a través de software de última generación que permita la elaboración de planos en formado CAD, para la facilidad de modificaciones o correcciones. El software deberá ser proveído e instalado por el CONTRATISTA en el equipo de computadora de la FISCALIZACIÓN y de la SUPERVIISÓN.

Las actividades del replanteo, deberán iniciarse con la ubicación de una red de puntos fijos (RN), que permita la nivelación de las bocacalles o puntos en los cuales se ubicarán las cámaras o registros de FISCALIZACIÓN. La precisión de los levantamientos topográficos se ceñirá a la siguiente tolerancia: t = 10 mm K exponente 1/2, estando K en Km.

La verificación del error de cierre será hecha por la FISCALIZACIÓN.

Las estacas y mojones a ser utilizadas por la FISCALIZACIÓN para los diseños ejecutivos, deberán ser proveídos por el CONTRATISTA. El CONTRATISTA deberá proveer **(tres) estacas de madera de 2" x 2" de 30 cm. por conexión.** Además proveerá 10 **mojones de Hormigón** de diámetro.10 cm x 50 cm de alto, para **RN** (Los RN consistirán en mojones de cemento con una placa metálica de identificación con bulón de cabeza redonda incrustado. En el mismo se deberá estampar el número identificación del mojón.

El CONTRATISTA, previo al inicio de cualquier excavación, deberá verificar en el terreno la totalidad de las cotas del proyecto. Las divergencias y dudas, deberán ser comunicadas a la FISCALIZACIÓN para su debida aclaración y definición antes del inicio de la excavación.

El CONTRATISTA deberá prever el empleo de personal y equipos topográficos adecuados para dar apoyo a los servicios de marcación, excavación y relleno de todas las obras tales como Planta de Tratamiento, Estaciones de Bombeo, tendido e instalación de tuberías, accesorios y asistencia de la OBRA, en donde sea necesaria y durante todo el transcurso de la misma.

Todos los diseños y planillas topográficos de replanteo de las OBRAS deberán ser enviados para la aprobación de la FISCALIZACIÓN.

Sobre la base a las ORDENES DE SERVICIO, se hará la ubicación del eje de la cañería de la Red Básica, entre los registros adyacentes por medio de estacas ubicadas a cada 10 metros. Cada estaca será transportada al cordón de vereda más cercano, indicando en libreta apropiada la longitud entre el eje y el cordón de vereda. Las estacas correspondientes en el cordón deberán ser pintadas con color rojo.

Basándose en la cota del punto fijo de una de las bocacalles, las estacas serán niveladas, inclusive el punto fijo de la otra bocacalle, para permitir la verificación de la nivelación.

El resultado del trabajo deberá ser presentado en forma de planilla cuyo modelo deberá recibir la aprobación de la FISCALIZACIÓN.

Toda la construcción será replanteada por EL CONTRATISTA, quien será responsable de los errores cometidos. El CONTRATISTA será también responsable por la preservación de todas las marcas de referencia reemplazando aquellas que fueren destruidas.

El replanteo deberá contar con la aprobación de la FISCALIZACIÓN, quien dejara constancia por escrito en el libro de obra.

3 DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN

3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

La señalización adecuada de las OBRAS tanto en horario diurno como nocturno se llevará a cabo para la protección de las personas ajenas o no a la OBRA, vehículos, equipos, así como la propiedad pública y privada, de acuerdo con las exigencias legales vigentes.

La señalización para el desvío del tráfico que deberá ser hecho por el CONTRATISTA obedecerá a recomendaciones de las Normas Municipales de tránsito y las del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones en cuanto a dimensiones, forma y palabras indicativas de señales.

3.2 DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN DIURNA

Las señales de tránsito pueden ser clasificadas en tres categorías principales.

Estas categorías son las siguientes:

a) Señales de Advertencias: su finalidad es avisar al usuario de la existencia y de la naturaleza de algún peligro en calles o vías.

b) Señales de Reglamentación: tienen por fin informar al usuario sobre ciertas limitaciones o prohibiciones, respecto al uso de calles y cuya violación constituya una infracción a las Leyes de Tránsito.

c) Señales de Indicación: destinadas a guiar al usuario en un desplazamiento y suministrar otras informaciones que puedan ser útiles.

Con la finalidad de simplificar y facilitar la padronización de señales se indicarán número mínimo de modelos, los cuales podrán ser utilizados aisladamente o en combinación, conforme lo determinen las condiciones en cada caso.

De modo general, las señales estudiadas en la presente especificación serán de advertencia. Siempre que las condiciones exijan, serán acompañadas de “Señales de Reglamentación”,

provistas e instaladas directamente por el organismo responsable del tránsito.

Las señales adoptadas son las siguientes:

3.2.1 SEÑAL INDICATIVA DE "HOMBRES TRABAJANDO".

Se trata de una señal de fondo amarillo y borde negro, de un hombre empuñando una pala cargada.

Será fijada en pedestal único o en uno triple, con una diagonal en la posición vertical, teniendo el centro colocado a 0,80 m del nivel del terreno.

Se utilizará como medida de seguridad cuando no haya necesidad de interrumpir el tránsito o estuvieren hombres trabajando en pista de tránsito de vehículos; se colocará en lugar adecuado para que el conductor tenga tiempo de reducir la velocidad y tomar las precauciones necesarias.

3.2.2 CABALLETES.

Los caballetes serán de madera de primera calidad o de tubos de hierro galvanizado doblables con formas y dimensiones aprobadas por la FISCALIZACION.

Las pinturas utilizadas deberán ser de colores vivos y de comprobada resistencia al tiempo, de conformidad con las normas vigentes.

Los caballetes se destinan al cerramiento parcial o total del camino, y quedarán, en este último caso, dispuestos uno al lado de otro, en número que pueda impedir el paso de vehículos.

- Señal circular blanca con bordes rojos y con inscripción o símbolo de color negro, indicando la dirección a ser seguida.

- Letrero - "Tránsito Impedido".

Placas indicativas.

3.2.3 CONOS DE SEÑALIZACIÓN.

Serán de material de poco peso, con preferencia de goma o plástico, y tendrán las medidas indicadas en el diseño. Serán fijados en bases cuadradas de material resistente, y pintados de

color amarillo.

Los conos serán utilizados en el balizamiento de las áreas prohibidas al tráfico y servirán también para la señalización de los lugares de apertura de pequeñas obras. Podrán ser encajados de tal forma que sea más fácil su transporte y almacenamiento.

3.2.4 REJAS PORTÁTILES.

Las rejas portátiles pueden ser de madera y tendrán la forma y las dimensiones aprobadas por la FISCALIZACION.

Las rejas serán de tubos de hierro galvanizado, diámetro de 2", para permitir el uso continuo, con formas y dimensiones aprobadas por la FISCALIZACION.

Las rejas serán de uso obligatorio en la señalización de los pozos de FISCALIZACIÓN, durante el tiempo que el mismo estuviere abierto. Además de eso podrán ser utilizadas para proteger a los peatones, separando las entradas de las cámaras y de los pozos situados en los caminos.

3.3 DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN NOCTURNA.

La señalización nocturna será hecha con los mismos dispositivos utilizados en la señalización diurna, aumentados con señalización reflectora y/o señalización luminosa. Además de las recomendaciones indicadas para las obras, los mismos cuidados y atención deberán ser prestados a la señalización nocturna de los equipamientos móviles o semi-móviles que necesiten quedar estacionados en la calle durante la ejecución del trabajo.

3.3.1 SEÑALIZACIÓN REFLECTIVA.

La señalización reflectora tiene por finalidad reflejar la luz incidente, dejando claramente visible, en su totalidad, el dispositivo en que es aplicada. La reflexividad de un elemento de señalización puede ser conseguida por medio de dispositivos especiales (ojos de gato, películas reflectoras y otros) o de pinturas que posean esas propiedades.

3.3.2 SEÑALIZACIÓN LUMINOSA.

a) Señales a queroseno.

Se componen de un recipiente para el queroseno y para la mecha gruesa, que es extraída a medida que es utilizada. Estas señalizaciones son usadas en lugares que no disponen de otro tipo de iluminación. Serán colocadas a una altura adecuada y cerca de las señales que se quieren tornar visibles.

b) Lámparas Rojas Comunes

Cuando haya necesidad y a criterio de la FISCALIZACIÓN, se utilizarán lámparas rojas comunes o baldes de plástico rojo perforados.

c) Señalización Rotativa o Pulsativa.

En lugares de gran movimiento podrán ser exigidos señales rotativas o pulsativas, que son visibles a grandes distancias.

El CONTRATISTA podrá usar cualquier recurso técnico para iluminar la señalización. Si se usa energía proveído por la ANDE, deberá haber generador de emergencia y operador permanente en el lugar; las redes eléctricas deberán ser dobles, con lámparas alternadas, alimentadas por dos circuitos diferentes, proveídos de llaves y fusibles diferentes, siendo la red usada exclusivamente para la señalización. El sistema de emergencia podrá ser de batería, con encendido automático.

Cuando fuera usada iluminación con lámparas a queroseno, éstas serán protegidas de la intemperie y serán mantenidas en el local de los operarios encargados de reabastecerlas y encenderlas por la noche.

Los montones de material excavado que permanecieren expuestos, deberán ser blanqueados con pintura a la cal.

3.3.3. BARRERAS DE PROTECCIÓN.

Las barreras de protección se destinan a evitar el esparcimiento del material suelto, resultante de las excavaciones de las zanjas, y a preservar pistas libres para el tránsito en las calles.

Las barreras de protección, cuando sean necesarias, serán dimensionadas para la altura máxima permitida de acumular el material suelto, dejando libre el borde de la zanja en un ancho aproximado de 0,50 m, sin que ofrezca el peligro de caer para el lado protegido de la calle. Se

dejarán pasos libres para el tránsito de peatones y vehículos, a intervalos convenientes.

Las barreras de protección serán constituidas por caballetes de diseño adecuado y aprobado por la FISCALIZACIÓN.

Dependiendo del diámetro de la tubería a ser instalada, el CONTRATISTA colocará los tubos junto a las guías; luego colocará las barreras de protección y después cavará la zanja; de otro modo deberá disponer de guinche adecuado para pasar las tuberías sobre las barreras de protección. No será permitido el depósito de materiales fuera de las barreras ni sobre las calzadas cuando éstas puedan obstaculizar el tránsito de peatones.

4 REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS Y VEREDAS.

4.1 REMOCIÓN - GENERALIDADES

El CONTRATISTA tramitará hasta obtener los permisos necesarios de la Municipalidad de la Ciudad o del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones según corresponda, para remover los pavimentos y veredas y depositar en la vía pública los materiales extraídos.

Las remociones solamente podrán ser iniciadas después que haya sido investigada la existencia de interferencias con tuberías, cajas, cables, postes, columnas etc. que esté en la zona afectada por la excavación o en áreas muy próximas a ellas. Las solicitudes de remoción, reposición o reubicación y transporte deberán ser dirigidas a los entes administradores correspondientes.

La FISCALIZACIÓN deberá aprobar el programa de ejecución, en el cual deberán ser establecidos: los tramos que serán excavados, los procesos a ser empleados y los procedimientos de protección y seguridad que serán adoptados.

En la faja correspondiente a la zanja a ser excavada, el pavimento existente deberá ser removido con el cuidado necesario, teniendo en cuenta el mayor aprovechamiento posible del material retirado

El material proveniente del levantamiento del pavimento se apilará al costado de la zanja, cuidando de producir el menor entorpecimiento al tránsito y facilitar el adecuado escurrimiento de las aguas superficiales.

Los materiales extraídos de las veredas se apilarán, de forma tal que permita el paso de los

peatones.

El CONTRATISTA devolverá a su condición original todo el pavimento, cordón, vereda, cuneta y cualquier otra propiedad o superficie removida, afectada o dañada en el curso de sus operaciones.

Ningún pavimento permanente será restaurado sino después de que las pruebas de estanqueidad y el relleno correspondientes hayan sido satisfactoriamente ejecutados y aprobados por la FISCALIZACIÓN.

El material aprovechable deberá ser adecuadamente almacenado hasta su reutilización. Los restos de materiales no aprovechables serán retirados del área de ejecución

Todo material faltante para la reposición del pavimento correrá por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

4.1.1 REMOCIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Para la remoción de pavimento asfáltico se realizarán punteadas con martinete neumático equipado con punta chata, en los límites del cuadro a remover, a los efectos de perforar y romper el pavimento. La operación será completada con la ayuda de barretas y otras herramientas, procediéndose a la remoción del pavimento.

El CONTRATISTA deberá seleccionar aquellos materiales que sean aprovechables tales como cordón, adoquines, piedras etc. La FISCALIZADORA deberá aprobar los materiales que serán reutilizados, y el CONTRATISTA procederá a completar esta cantidad con otros materiales nuevos que resulten indispensables y reconstruir con ellos nuevamente el pavimento.

4.1.2 REMOCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO

Para la remoción de pavimento tipo hormigón simple de cemento Portland, se deberá marcar en el pavimento zonas rectangulares que delimiten las áreas de corte. A continuación y con una máquina de aserrar equipada con disco especial (de diamante) se procederá al corte del pavimento. Posteriormente, con la ayuda de martillo neumático se debilitará y romperá el pavimento de la zona a excavar, retirando del lugar los materiales que no serán reciclados. Los equipos empleados deberán estar en perfectas condiciones de operación a fin de no entorpecer las tareas.

Todo el material faltante para la reposición del pavimento correrá por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

Siempre que sea posible, la remoción del pavimento deberá ser hecha mecánicamente utilizándose martinetes neumáticos bien insonorizados principalmente en calzadas con pavimentos asfálticos.

4.2 REPOSICIÓN - GENERALIDADES

La reconstrucción de pavimentos y veredas, se hará con los métodos y materiales adecuados para garantizar la igualdad de calidad al existente. El nuevo pavimento será colocado inmediatamente después del relleno correspondiente y atenderá el gálibo del perfil transversal y longitudinal del pavimento removido.

El pavimento reconstruido se colocará en todo el área en que se lo rompió y deberá quedar en coincidencia con el pavimento existente. Si el pavimento existente a los lados de la zanja ha sufrido daño, se ha roto o agrietado o se han formado huecos por debajo de él como consecuencia de la excavación o por cualquier otro motivo relacionado con el trabajo del CONTRATISTA, éste deberá repararlo a sus expensas y a satisfacción de la FISCALIZACIÓN. La reposición de pavimentos y veredas se efectuará al mismo ritmo que el de la colocación de las cañerías, en forma tal que no podrá atrasarse en cada frente de ataque, en más de cien metros al relleno de la excavación correspondiente. En caso de incumplimiento de dicha exigencia, la FISCALIZACIÓN podrá disponer la ejecución de los trabajos de reposición, por cuenta del CONTRATISTA.

La reposición deberá obedecer a lo siguiente:

a. Deberá retirarse la capa superior del relleno que se encuentra al nivel de la calzada, hasta la profundidad que se requiera.

b. La superficie resultante de la operación anterior deberá ser regularizada y nuevamente compactada.

c. Después que la FISCALIZACIÓN autorice los servicios de reposición basado en los resultados de los ensayos de compactación, el CONTRATISTA deberá seguir rigurosamente las Especificaciones adelante descriptas para cada tipo de pavimento.

El CONTRATISTA será responsable del buen estado del pavimento hasta la recepción final otorgada por la FISCALIZACIÓN.

Todos los daños causados a los servicios públicos (a la ANDE, COPACO, MUNICIPALIDAD y JUNTAS DE SANEAMIENTO), deberán ser reparados por cuenta del CONTRATISTA.

4.2.1. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (MACADAM)

La reposición de los pavimentos asfálticos, de los tramos correspondientes a rutas deberá obedecer a las exigencias de las Especificaciones del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones y la de los tramos de las calles de la ciudad, las siguientes Especificaciones para pavimento asfáltico (Macadán)

1° Preparación de la Súbase.

Se preparará un empedrado tipo Telford de 20 a 23 cm de espesor, o con el mismo material de remoción que resultare, más la adición de piedra del tipo Cero.

Cualquier defecto que presente la Súbase, como depresiones u ondulaciones, ellos deberán ser reparados excavándolos y restituyéndolos con material adecuado hasta el nivel en el cual se colocará la Base.

2° Material de la Base.

El agregado pétreo tipo Cero a utilizarse en la base será basáltico no aceptándose aquellas meteorizadas que presentan signos de descomposición.

3° Materiales de la Carpeta Asfáltica.

a. Asfalto: Será del tipo de cemento asfáltico de penetración 120-150.

b. Agregados Pétreos: Se usarán los del tipo III, IV, V fina y V muy fina todas basálticas provenientes de canteras previamente aceptadas por la FISCALIZACIÓN.

Todos estos materiales deberán estar perfectamente limpios de materias extrañas y tener aproximadamente dimensiones iguales, no aceptándose los de estructura lajosa o agujosa. Todo

material que presentara signos de descomposición será rechazado y retirado inmediatamente de la obra por el CONTRATISTA.

4° Metodología de la Construcción.

Será del tipo Macadán Asfáltico a penetración y el método del trabajo será el siguiente:

a. Inmediatamente encima de la base Telford, se esparcirá piedra triturada III formando una capa homogénea de un espesor aproximado de 6,50 cm antes del cilindrado, que se efectuará con aplanadoras hasta que la capa pétrea no sufra movimientos o deformaciones por efectos del cilindrado. Terminado el primer cilindrado, se procederá a efectuar el primer riego con cemento asfáltico en una cantidad aproximada de 3 litros por metro cuadrado y a 170°C de temperatura.

b. Luego se esparcirá la piedra triturada IV en un espesor aproximado de 2 cm antes del cilindrado. El consumo de asfalto para el segundo riego será de 2 litros por metro cuadrado y a una temperatura de 170°C.

c. Se esparcirá piedra triturada V y se procederá a cilindrado correspondiente. Luego se regará con cemento asfáltico con un consumo de 1,2 litros por metro cuadrado y a 170°C.

d. Nuevamente se esparcirá piedra triturada V y se procederá al cilindrado correspondiente, luego se efectuará el riego con cemento asfáltico en una cantidad de aproximadamente 0,8 litro por metro cuadrado y a 170°C.

Terminado este riego se esparcirá nuevamente la piedra triturada V muy fina y el consiguiente cilindrado.

5° Consumo mínimo de cemento asfáltico.

En ningún caso el consumo de cemento asfáltico será menor que 7 litros por metro cuadrado.

6° Espesor de la Carpeta Asfáltica.

El espesor de la carpeta asfáltica será de 7 cm como mínimo, o la misma del pavimento circundante.

7° Acabado de la Carpeta Asfáltica.

La superficie del pavimento debe quedar libre de depresiones en exceso de 1 cm medida desde el borde inferior de una regla plana de 3 m de longitud colocada sobre el pavimento paralelamente al eje de la calzada. Si en la superficie de la carpeta apareciesen huecos o depresiones se corregirán los mismos, previa escarificación del lugar y con la adición de agregado fino, efectuándose además cilindrados transversales y diagonales.

8° Juntas de construcción.

En los puntos de interrupción de pavimento para su empalme posterior con el mismo, deberán adoptarse disposiciones tendientes a evitar un exceso de riego asfáltico debido a la superposición de riego. En los puntos de comienzo y finalización de cada riego, a partir del segundo riego deberá colocarse una chapa metálica de 0,5 a 1 metro de ancho cubriendo todo el ancho de riego, así como la purga o limpieza de boquillas.

9° Suspensión de trabajos.

Las condiciones reinantes inmediatamente después de una lluvia serán consideradas inadmisibles para la ejecución de trabajo, debiendo esperarse para continuar el mismo, que desaparezca todo vestigio de humedad en los materiales. Los daños causados por lluvias en los frentes de trabajo deberán ser inmediatamente reparados a expensas del CONTRATISTA y éste adoptará las disposiciones necesarias con el objeto de paliar o anular el efecto de las escorrentías.

10° FISCALIZACIÓN de trabajos y equipos.

La FISCALIZACIÓN procederá a la FISCALIZACIÓN rigurosa de todos los implementos de trabajo, tales como estado de conservación de zarandas o cribas, verificación de pesos de cilindros, control de presión y temperatura de vehículos regadores.

En cuanto a los materiales, la FISCALIZACIÓN comprobará si se cumplen con los requisitos de la presente Especificación.

4.2.2. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO (CONCRETO)

Consiste en la reposición, a las condiciones iníciales, del pavimento removido para realizar trabajos de excavación. El mismo incluye la provisión y colocación del material asfáltico. La

base pétrea para el mismo se realizará de acuerdo al Ítem referido al mismo. Previa a la reposición del pavimento asfáltico los bordes de la zona a reponer serán cortados en forma recta.

a. GENERALIDADES

La carpeta de rodamiento del pavimento proyectado se ejecutará con mezcla de concreto asfáltica e incluirá la utilización de agregado pétreo, relleno mineral (filler), material bituminoso y mejorador de adherencia. La distribución y compactación de la mezcla se hará en frío o caliente, de acuerdo al tipo de asfalto que se utilice.

La base sobre la cual se aplicará la carpeta de concreto asfáltico permitirá conseguir que ésta, luego de su compactación, resulte con un espesor mínimo de 5 ± 1 cm. En el evento de que el espesor de la carpeta circundante sea superior a este valor se respetará el espesor de la misma.

No se permitirá realizar riegos asfálticos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 15°C. La preparación de mezclas se suspenderá cuando la temperatura ambiente descienda a menos de 10°C. La distribución de mezclas se suspenderá cuando la temperatura sea menor a 8°C.

b. RIEGO DE LIGA

Consiste en la aplicación de una camada de material bituminoso sobre la superficie de base o de un pavimento, antes de la ejecución de un revestimiento bituminoso, buscando conseguir la adherencia entre este revestimiento y la camada subyacente.

Inmediatamente antes de aplicar el riego de liga, la superficie a recubrir deberá hallarse completamente seca, limpia y desprovista de material flojo o suelto; esos materiales se eliminarán mediante riego, barrido y soplado.
Previo al inicio de la aplicación del material bituminoso, la FISCALIZACIÓN aprobará la zona a cubrir, con el riego de liga, así como la cantidad y temperatura de aplicación del material bituminoso, las cuales deberán establecerse dentro de los límites especificados. Este riego se efectuará con emulsión asfáltica de rotura rápida a razón de 0,2 a 0,5 litros por metro cuadrado.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniformemente posible, tomándose las precauciones necesarias a fin de evitar la superposición al comienzo y al final del riego.

La temperatura de aplicación del material bituminoso deberá estar comprendida entre 35 y 55°C. La FISCALIZACIÓN controlará la temperatura en función a la relación temperatura -

viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione la mejor viscosidad para el riego.

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa. Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción anterior. La FISCALIZACIÓN determinará la duración de este período antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

Una vez ejecutado el riego de liga, el sector en reparación será cerrado al tránsito automotor. El CONTRATISTA deberá recubrir con lonas, papel, chapas, etc. toda parte de la OBRA que pueda ser perjudicada por el material bituminoso durante su aplicación y ser responsable de todo daño que causen sus operarios. Los trabajos de reparación, limpieza y repintado necesarios serán por cuenta del CONTRATISTA.

- **Material**

El material bituminoso a ser utilizado para el riego de liga será Emulsión Asfáltica Catiónica de Rotura Rápida, que deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

• **Ensayos**	**Método**	**RRC1**
Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C	IRAM 6544	30-80
Residuo asfáltico por determinación de agua	IRAM 6602	+ 65%
Asentamiento (5 días)	IRAM 6602	- 5%
Resíduo sobre tamiz Nº 20	IRAM 6602	- 0.1%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D244	- 3%
Carga de la partícula	ASTM D244	Positiva
Recubrimiento y resistencia al agua		+ 80%
Sobre el residuo de destilación:		
Penetración (25°C, 100g, 5 seg)	IRAM 6576	100-200
Utilidad (25°C, 5 cm/m)	IRAM 6576	+ 80%
Solubilidad en CL4C	IRAM 6585	+95 %
Peso específico a 25°C	IRAM 6587	+ 1%
Oliensis	IRAM 6594	Negativo
Temperatura de aplicación		25 a 35°C

- **Equipo**

Todo equipamiento antes del inicio de la ejecución de la OBRA, deberá ser examinado por la FISCALIZACIÓN, debiendo ajustarse a esta Especificación.

- **Barredora y sopladora mecánica de aire comprimido**

- **Transportador c/ tanques equipados de sistema de calentamiento**, termómetro, distribuidor del material bituminoso c/bomba del tipo rotativa.

c. MEZCLAS BITUMINOSAS

Las Mezclas Bituminosas deberán ser elaboradas en Plantas Fijas, que podrán ser propias del CONTRATISTA o en su defecto adquirirlos en plaza, en una firma de reconocida capacidad técnica y comercial en la fabricación de este tipo de material. En cualquiera de las dos circunstancias deberá cumplir con las normas de calidad previstas.

MATERIALES

Antes de comenzar los trabajos, y con suficiente anticipación, el CONTRATISTA propondrá a la FISCALIZACIÓN los agregados pétreos y relleno mineral a emplear, adjuntando a tal efecto las muestras correspondientes y los resultados obtenidos con las mismas en los ensayos físicos y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación. Esta aprobación será previa al comienzo de los trabajos, requiriéndose solicitarla nuevamente cada vez que se cambia la fuente de provisión.

Agregado Pétreo El agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz Nº 8) provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana, limpia, y durable, aprobada por la FISCALIZACIÓN. Sus partículas estarán exentas de polvo u otras materias extrañas.

El desgaste será inferior a 30% sometida al Ensayo "Los Angeles" (AASHTO T 96) o (IRAM 1532).

El agregado fino (pasa por tamiz Nº 8) será mezcla de arena de trituración de roca y de arena natural proveniente de ríos o yacimientos. Sus partículas deberán ser limpias, duras, sanas y libres de arcillas, polvo, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial. Así mismo, no contendrá sales en cantidad perjudicial.

En los agregados para mezcla asfáltica se deben cumplir con las siguientes exigencias como condiciones de aceptabilidad:

- **El desgaste** medido por el Ensayo de los Angeles (Norma IRAM 1532) deberá ser menor al 30%.

- **Durabilidad** del agregado. La pérdida en el ensayo con empleo de sulfatos de sodio o de magnesio deberá ser menor al 12%.

- **Adhesividad** del agregado al ligante bituminoso: De acuerdo con lo establecido en el Método AASHTO T 182.

- **Cubicidad**: El factor de cubicidad determinado mediante el Ensayo VNE-16-67 "Determinación del factor de cubicidad" deberá ser mayor de 0,50.

- **Plasticidad**: Sobre la fracción que pasa el tamiz Nº 40, el Índice de Plasticidad deberá ser nulo.

- **Relación vía seca/vía húmeda que pasa tamiz Nº 200**: si el material que pasa el tamiz Nº 200 por vía húmeda es mayor del 5% respecto al peso total de la muestra, la cantidad de material librado por el tamiz Nº 200 en seco deber será igual o mayor que el 50% de la cantidad librada por lavada.

- **Equivalente de arena**: El material librado por el tamiz Nº 4, previo mortereado del retenido en dicho tamiz empleando un mango de goma y ensayando luego de acuerdo con la Norma VNE-10-67 deberá tener un equivalente de arena mayor o igual a 55%.

  - Absorción
  - Peso especifico aparente
  - Peso específico seco
  - Peso especifico saturado

Relleno Mineral (Filler)

El relleno mineral consistirá en polvo seco de piedra caliza pura, con un mínimo de 70% de carbonato de calcio, o bien será cal hidratada o cemento Portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir las siguientes granulometrías al ser ensayados por tamices de malla cuadrada, siguiendo el Método de Ensayo AASHTO T 37.

- Pasante Tamiz Nº 30 **100 %**

- Pasante Tamiz Nº 50 **95-100 %**

- Pasante Tamiz Nº 200 **70-100 %**

Cemento Asfáltico

Los cementos asfálticos serán homogéneos libres de agua y no formarán espumas al ser calentados a 170°C. Cumplirán con las siguientes exigencias:

NORMA IRAM 6604 **CEMENTOS ASFÁLTICOS (C. A.)**

Características	Tipo I		Tipo II		Método de ensayo
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
Penetración 25°C, 100 g, 5 seg.	40	50	50	60	IRAM 6576
Peso específico rel. A 25/25°C	1000		1000		IRAM 6587
Ductilidad 25°C 5 cm/min (cm)	100		100		IRAM 6579
Punto de inflamación (Cleveland vaso abierto) °C	250		250		IRAM 6555
Ensayo en película delgada: Pérdida por calentamiento a 163°C durante 5 h (%)		1		1	G - 3/4
Penetración retenida a 25°C, 100 g, 5 seg (% del original)	50		50		IRAM 6576
Ductilidad del residuo a 25°C, 5cm/min (cm)	100		100		IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	99.5		99.5		IRAM 6584
Solubilidad en tetracloruro de carbono (%)	99		99		IRAM 6585
Índice de penetración (Pfeiffer)	-2	+0.5	-2	+0.5	G - 1/2
Temperatura de aplicación (°C)	140	160	140	160	
Ensayo de "OLIENSIS"	N e g a t i v o				IRAM 6594

OBS.: En esta obra se exigirá el uso de Cemento Asfáltico de penetración 50-60.

Producto para mejorar la adherencia

El producto para mejorar la adherencia deberá responder a las siguientes condiciones:

- Deberá ser comercialmente puro, es decir, sin el agregado de aceites, solventes pesado u otros diluyentes.

- Ser homogéneo y estar libre de agua. En el caso de aditivos líquidos, no se separará la fase sólida por estacionamiento, permitiéndose sólo la formación de un ligero sedimento.

Disuelto en el ligante asfáltico, deberá responder a las siguientes exigencias:

- Ensayo TWIT: Con una concentración del aditivo igual al 0.4% en peso en asfalto diluido E.R.1, deberá obtenerse un recubrimiento no menor del 70%.

- Inmersión Tray Test: La concentración del aditivo necesaria para obtener 100% de recubrimiento no será mayor del 0.5% en peso en asfalto diluido E.R.1.

- Ensayo de desprendimiento: con una concentración del aditivo igual al 0.5% en peso en C.A. 150-200, el desprendimiento no deberá ser mayor que 2%.

La cantidad exacta del aditivo mejorador de adherencia a utilizar en obra será determinada mediante el Ensayo de Adhesividad del "Método de Ensayo Standard para recubrimiento y pelado de mezcla de Betún-Agregado" (AASHTO T 182), realizado con muestras representativas del agregado pétreo y el ligante asfáltico a emplear efectivamente en la obra.

El cambio de estos materiales implicará nuevas determinaciones de la dosaje del aditivo mejorador de adherencia.

Preparación

Las mezclas se prepararán en plantas fijas. La FISCALIZACIÓN deberá poder verificar la temperatura de la misma en cualquier momento.

Para cada tipo de cemento asfáltico se determinará la curva viscosidad - temperatura y basándose en ésta se determinará la temperatura de mezcla y compactación.

Antes de iniciar el acopio de los materiales que entrarán en la preparación de la mezcla bituminosa, el CONTRATISTA deberá solicitar, con la debida anticipación, la aprobación de la **"Fórmula para mezcla "** que obligatoriamente debe presentar, con la cual se cumplan las exigencias establecidas en las Especificaciones correspondientes.

Al someter a consideración la fórmula, el CONTRATISTA deberá presentar dosaje Marshall completo, que demuestre el mejor uso de los materiales propuestos.

En dicha fórmula se consignará la granulometría de cada uno de los agregados pétreos y los porcentajes en que intervendrán en la mezcla los agregados pétreos con el relleno mineral (filler) y el ligante bituminoso. Así mismo, la fórmula consignará la granulometría de la mezcla en seco de los agregados pétreos con el relleno mineral.

Si la fórmula presentada fuera aprobada por la FISCALIZACIÓN, el CONTRATISTA se obliga a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente las proporciones y granulometría en ella fijadas, con las siguientes tolerancias:

a)	**Pasante tamiz Nº 8 y superiores**	+/-	4%
b)	**Pasante por tamices intermedios entre Nº 8 y Nº 200**	+/-	3 %
c)	**Pasante por tamiz Nº 200**	+/-	2 %
d)	**Para el material bituminoso**	+/-	0,3 %
e)	Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre la cifra consignada en este Ítem**.**		

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los otros párrafos. La faja de variación así establecida será considerada como definitiva para la aceptación de los materiales; cualquier material que no cumpla esta condición deberá ser rechazado.

El cambio de cualquier material componente de la mezcla asfáltica exigirá nuevo diseño de la

"Fórmula para la Mezcla".

La mezcla en seco de agregados pétreos con el relleno mineral deberá corresponder a proporciones tales que se obtengan las siguientes composiciones granulométricas:

Tamiz	**Porcentaje que pasa**
3/4"	**100**
1/2"	**80 - 100**
3/8"	**70 - 90**
Nº 4	**50 - 70**
Nº 8	**35 - 50**
Nº 30	**18 - 29**
Nº 50	**13 - 23**

Nº 100	**8 - 16**
Nº 200	**4 - 10**

La fracción de la granulometría total que pasa el Tamiz Nº 40 tendrá Índice de Plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos será inferior al 0.5% una vez pasado por el dispositivo secador.

Distribución

Las mezclas preparadas deberán distribuirse a la temperatura que indique la FISCALIZACIÓN y que surgirá del ensayo de viscosidad del cemento asfáltico utilizado. No se permitirá distribuir mezclas durante las lluvias, ni sobre superficies húmedas.

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro del área de pavimento a reponer en la medida justa y necesaria.

La distribución se hará con palas calientes, y el desparrame utilizando rastrillos también calientes, con mucha prolijidad, de tal manera que su terminación refleje la lisura similar al del pavimento adyacente.

Tanto las juntas longitudinales como transversales que se producen durante la progresión del trabajo y al término de la jornada deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

Para formar las juntas, se efectuará el corte vertical de los bordes y se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga. Al empalmar las carpetas antiguas con la nueva construcción, se elevará la temperatura de aquellas con pisones de hierro previamente calentadas.

Compactación

Inmediatamente después de la distribución del concreto asfáltico para carpeta de rodamiento, debe comenzar la compactación de la mezcla. Como norma general la temperatura del inicio del rodillado será la más elevada a la que la mezcla bituminosa pueda soportar la compactación, temperatura ésta, fijada experimentalmente para cada caso.

El rodillado inicial del concreto asfáltico, se hará con rodillo neumático de presión variable, actuando con baja presión, la cual será aumentada gradualmente a medida que la mezcla vaya ganando condiciones de soporte. Podrá emplearse rodillo metálico liso o tipo "Tandem" como unidad de acabado final.

En cualquier caso, la operación de rodillado continuará hasta el momento en que sea alcanzada la densidad especificada.

Durante el rodillado no se permitirán cambios de dirección o inversiones bruscas de marcha, ni el estacionamiento de los equipos sobra la capa recién rodillada. Las ruedas del rodillo deberán ser humedecidas adecuadamente, de modo que evite la adherencia de la mezcla. Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad no inferior al 98% de la densidad máxima del ensayo Marshall de 50 golpes por cara.

Si luego de finalizado el proceso de compactación se observare depresiones, estas se corregirán inmediatamente de tal modo a restituir el gálibo a niveles correctos.

d. TOMA Y REMISIÓN DE MUESTRAS

Cuando la FISCALIZACIÓN lo crea necesario, en cualquier momento podrá solicitar al CONTRATISTA que torne muestras de los agregados pétreos, relleno mineral, materiales bituminosos en el campo y se transportarán al laboratorio de ensayos que indique la FISCALIZACIÓN para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte, correrán por cuenta del CONTRATISTA, quien también tendrá a su cargo los gastos de ensayos en el laboratorio.

Para asfaltos sólidos (Cemento asfáltico) las muestras serán de 1 kilogramo y se colocarán en envases de hojalata herméticamente cerrados.

Asimismo, la FISCALIZACIÓN solicitará al CONTRATISTA la extracción de muestras cilíndricas del espesor total de la capa individual compactada, de donde se determinará la densidad, que deberá acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en el Ítem correspondiente. Los pozos que después de la extracción queden en la capa deberán ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del CONTRATISTA.

Si la FISCALIZACIÓN lo considera procedente podrá ordenar a la CONTRATISTA el registro

de mediciones de temperatura diariamente en cada uno de los Ítems abajo especificados:

- del agregado en el silo de la planta;
- del ligante en la planta;
- de la mezcla bituminosa en la salida del mezclador de la planta;
- de la mezcla, en el momento de la distribución y en el inicio del rodillado en la calzada

En cada camión, antes de la descarga, se hará, por lo menos una lectura de la temperatura. Las temperaturas deben satisfacer los límites especificados.

e. ENSAYOS

1) Tamizados de los agregados: Cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados en el numeral respectivo.

2) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: La muestra se ensayará según el procedimiento descrito en las páginas 169 a 171 de la edición revisada de "Procedures for Testing Soils" (ASTM, abril, 1959). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales da 1% ó menos.

3) Ensayo del índice de plasticidad: La fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pasa por el tamiz Nº 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO T 90. El resultado del ensayo para ser satisfactorio, deberá dar valor nulo.

4) Ensayo de estabilidad Marshall: Cada muestra de mezcla bituminosa extraída será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descripta en la Norma ASTM D1559 ó VNE-9-86 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el CONTRATISTA a su exclusivo cargo. La mezcla bituminosa deberá acusar valores comprendidos entre los siguientes límites:

- Número de golpes por cada cara de probeta 50
- Estabilidad de 60°C (Kg) igual o superior a 600
- Fluencia (mm) 2 - 4.5

- Vacíos Totales (%) (*) 3 – 5

- Relación Betún-Vacíos" (70 -80)

- Estabilidad remanente después de 24 horas de inmersión en agua, a 60°C con respecto a la Estabilidad Marshall (%) 85.

- Relación "Estabilidad-Fluencia" (Kg/cm) mínimo 2100

- Relación C/Cs (máximo) 1

(*) Calculado en base al Peso Especifico de la mezcla de áridos (Método de Rice) (AASHTO T 209)

En relación con la estabilidad, fluencia y porcentaje de vacíos de las mezclas preparadas en caliente, el control de calidad se realizará tomando material distribuido dos por día de trabajo de reposición o toda vez que la FISCALIZACIÓN considere necesario. Sobre cada muestra se realizará el ensayo de extracción de betún y granulometría de los agregados.

Si los resultados de estos ensayos no respondieran a la "Fórmula de Mezcla Aprobada" el CONTRATISTA estará obligado a corregir los procedimientos de incorporación y/o mezclado de los materiales, en el plazo de 24 horas. De no cumplirse este requisito, la FISCALIZACIÓN podrá suspender los trabajos hasta que se efectúen las correcciones.

Deberá evitarse tendencias a lograr estabilidades máximas coincidentes con fluencias mínimas.

La mezcla asfáltica deberá responder a las exigencias del "Ensayo de compactación-inmersión para medir la pérdida de estabilidad Marshall debida a efectos del agua sobre mezclas asfálticas".

f. EQUIPOS

Las unidades de equipo a emplear serán previamente aprobadas por la FISCALIZACIÓN, debiendo conservarse siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, deberán ser reemplazados.

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o con aceite lubricante liviano. No se permitirá el uso de nafta, kerosén o productos similares para este objeto. Cada camión deberá estar provisto de una lona de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte.

El equipo para compactación estará, constituido por rodillo neumático o metálico liso tipo auto propulsado o tándem u otro equipo aprobado por la FISCALIZACIÓN. Los rodillos compactadores deberán tener un peso mínimo de 2 toneladas. Los rodillos neumáticos autopropulsados, estarán dotados de neumáticos que permitan un calibrado de 35 a 120 psi.

El equipo en operación deberá ser suficiente para compactar la mezcla a la densidad requerida, mientras se encuentre en condiciones de trabajabilidad.

Durante la construcción de la base o carpeta se dispondrá en OBRA de: palas, rastrillos, cepillos de piazaba con mangos largos, regadores de material bituminoso, volquetes para conducir mezcla bituminosa para retoque, pisones de mano metálicos y otros, de manera que la totalidad de los trabajos detallados en este Ítem sean realizados con el máximo de eficiencia posible.

g. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Espesores

Cualquier espesor defectuoso de base o carpeta terminada que se encuentre fuera de la tolerancia será objeto de la rectificación respectiva por cuenta exclusiva del CONTRATISTA, quien llevará a cabo a su costo las operaciones constructivas y el aporte de material necesario para dejar el pavimento en las condiciones establecidas por este Ítem.

Lisura

La carpeta terminada no acusará depresiones en su superficie y deberá estar nivelada conforme a los pavimentos adyacentes.

- Densidad y Estabilidad Remanente

Para el control de calidad del pavimento construido la FISCALIZACIÓN ordenará a su juicio la obtención de no menos de dos muestras cada 200 m^2. Sobre el promedio de las muestras

ensayadas se deberá obtener un valor del 98%, referente a Densidad y del 85 % respecto a la Estabilidad Remanente. Para valores menores a éste, correrá por cuenta del CONTRATISTA la reparación de los trabajos efectuados en esas condiciones.

h. LIBRADO AL TRÁNSITO SOBRE LA CARPETA

Terminadas las operaciones constructivas de la carpeta, el pavimento podrá librarse al tránsito después de transcurrido un periodo de no menos de 6 horas de haberse finalizado aquellas, previa autorización de la FISCALIZACIÓN.

Si se produjeran desprendimientos por efectos del tránsito, se volverá a cerrar temporalmente para hacer actuar la aplanadora, aprovechando las horas de mayor calor.

4.2.3 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO EMPEDRADO.

A. EJECUCIÓN

La reposición de empedrado deberá cumplir las Especificaciones siguientes:

1. Sobre la subrasante previamente regularizada y compactada, se colocarán una capa de arena lavada de 20 cm, libre de substancias orgánicas y de arcilla, que servirá de asiento a la piedra bruta.

2. Se utilizará piedras similares a las existentes originalmente “basáltica negra”, o cualquier otra clase previa aceptación de la FISCALIZACIÓN. El porcentaje de abrasión en el ensayo de los Ángeles deberá ser menor al 40%

   Las piedras tendrán formas prismáticas y no serán menores que 0,15 x 0,15 ni mayores que 0,25 x 0,25.

Se rechazarán y retirarán de la obra todas las piedras que presenten signos evidentes de descomposición (rocas meteorizadas).

Las piedras se colocarán a mano y a martillo, perpendicularmente a la superficie de la base y con la menor dimensión hacia la base. La mayor dimensión en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y aquellas (piedras) estarán íntimamente en contacto una con otra formando líneas o hileras con juntas discontinuas.

Se insertarán piedras basálticas menudas mezcladas con ripio, entre la piedra previamente asentada, de modo que sirvan de cuña para mantener unido al conjunto.

Terminada la operación de asentamiento se hará un vibrocompactado con maquinaria especial. La compactación será efectuada a partir de la línea de cordón hacia el eje de la calzada. El número de pasadas será el necesario de manera tal de asegurar una superficie nivelada, capaz de recibir un tráfico de vehículos sin que posteriormente aparezcan ondulaciones.

El afirmado de las piedras se realizará con planchas vibrocompactadoras y pisones neumáticos, los cuales se pasarán 2 veces. Durante la compactación se esparcirán piedras menudas y ripio de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios en la cantidad de 1 m^3 para 75 m^2, garantizándose de esta manera el relleno de los vacíos entre piedras.

B. CONTROL DEL EMPEDRADO

Se verificarán las cotas del pavimento, tolerándose una diferencia en +/ - 1 cm respecto a las cotas de proyecto y 20 % en exceso para las flechas de abovedamiento, no admitiéndose flechas menores que las del proyecto.

El paso sobre la superficie de un camión cargado con 10 toneladas en el eje trasero, no deberá producir deformaciones apreciables a la vista. En caso contrario, se procederá a la recompactación o cambio del material base que produzca este defecto.

Si luego de la reposición del pavimento, estos presentan depresiones, hundimientos o sobre-elevaciones con respecto al gálibo tanto transversal como longitudinal del pavimento existente, el CONTRATISTA deberá remover y reponerlo a niveles correctos y con la lisura correspondiente. Estos trabajos serán por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

4.2.4. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO ADOQUINADO

La reposición del adoquinado deberá cumplir la secuencia de servicios siguiente:

- Sobre la base se colocará una capa de arena silícea de 5 cm de espesor que servirá de asiento a los adoquines.

- Sobre la capa de arena se colocarán los bloques de hormigón premoldeados que serán asentados a mano y mediante el empleo de martillo, formando líneas o hileras continuas, corrigiéndose la posición de los bloques utilizando un pisón liviano.

- La superficie debe quedar libre de depresiones, controlada con una regla plana de 3 m de longitud, colocada sobre el pavimento, paralelamente al eje de la calzada. la toma de juntas se hará rellenando los espacios entre piezas con arena lavada fina, a la que luego se incorporará asfalto caliente con un agregado de 10% en peso de cal hidratada. El asfalto se empleará a razón de 2 kg./m² de adoquinado. El relleno de las juntas quedará a 5 mm. por debajo de la superficie de rodaje.

- La superficie de la obra ejecutada deberá ser completamente regular, no admitiéndose resaltos o depresiones superiores a 5 mm. salvo la pendiente prevista desde el eje de la calzada hacia los bordes.

5 MOVIMIENTO DE SUELO

5.1 EXCAVACIONES - GENERALIDADES

Estas especificaciones son aplicables a todo tipo de excavación, remoción y recolección satisfactoria de los materiales dentro de los límites de la OBRA y protegidos para no ser arrastrados en caso de lluvias, de conformidad con las dimensiones y secciones indicadas en los planos o por la FISCALIZACIÓN

Antes de iniciar la excavación, el CONTRATISTA deberá examinar la zona para considerar los antecedentes de escurrimiento superficial de agua en días de lluvia en el lugar y se harán, con la asesoría de la FISCALIZACIÓN, las previsiones del caso. Esta previsión, incluirá el estudio de la defensa más adecuada en los puntos donde el escurrimiento deba ser evitado parcial o totalmente de acuerdo a las medidas mitigatorias de Impacto Ambiental.

Todas las excavaciones serán hechas a cielo abierto y no se permitirá hacer túneles, sino cuando, éstos se especifiquen o cuando la FISCALIZACIÓN así lo autorice. En lo posible, se deberán proteger los árboles y estructuras existentes en las cercanías de las excavaciones.

5.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Antes de iniciar la excavación, el CONTRATISTA hará una investigación de las interferencias, para que no sean dañados tubos, cajas, cables, postes, u otras instalaciones subterráneas existentes etc., que estén en la zona alcanzada por las excavaciones, o en áreas cercanas a ellas.

Existiendo otros servicios públicos, situados en los límites de las áreas de delimitación de zanjas, quedará bajo la responsabilidad del CONTRATISTA la no interrupción de aquellos

servicios. Las excavaciones próximas a las interferencias deberán ser cuidadosas, de manera a no dañar las estructuras existentes. Todo daño causado a cualquier instalación existente, deberá ser reparado por el CONTRATISTA o por la entidad propietaria de la misma, quedando a cargo del CONTRATISTA cualquier gasto de reparación o indemnización emergente.

Para la excavación de zanjas deberá utilizarse maquinarias adecuadas. A los efectos de evitar que la línea de asiento de los tubos, sea aflojada o removida por la máquina, los últimos 15 cm de la excavación deberán ser hechos con pico y pala y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que se muestra en los planos, en el momento en que vayan a colocarse los tubos y estructuras.

En lo posible, la zanja será excavada con paredes verticales, y desde el fondo hasta 30 cm, por encima de la generatriz superior del tubo, será tan angosto como se pueda. El ancho de esta parte para los tubos será construido acorde a los diseños, señalamos que las dimensiones para el ancho de las zanjas son iguales para las excavaciones con entibado y sin entibado.

Las excavaciones de las zanjas deberán proporcionar, después de concluidas, las condiciones para el montaje de las tuberías en planta y perfil, conforme al proyecto, sin deflexiones innecesarias.

Las dimensiones y alineamiento de las excavaciones atenderán los elementos definidos en los planos con los siguientes criterios:

a) Para la instalación de tuberías para Alcantarillado Sanitario

a.1) Zanjas con entibado:

Los anchos de zanja (W), con entibado y para cualquier diámetro (ϕ), serán los obtenidos de la fórmula:

$$W = 50 + \phi$$

a.2) Zanjas sin entibado:

Los anchos de zanja (W), sin entibado, serán los siguientes:

- Diámetros de tubos de 100 mm: ancho de 0,60 ms
- Diámetros de tubos de 150 mm: ancho de 0,750 ms
- Diámetros de tubos de 200 mm y 250 mm: ancho de 0,80 ms

- Diámetro de tubos de 300: ancho de 0,90 ms

Profundidad: La profundidad de la zanja será definida en función del recubrimiento mínimo de la tubería y conforme a lo indicado en los planos.

El CONTRATISTA hará todas las excavaciones de zanjas hasta la profundidad necesaria para construir el asiento de los tubos o "cama" especificada en cada caso, de tal manera que una vez instalada la tubería, ésta cumpla con los planos proveídos por la FISCALIZACIÓN.

La FISCALIZACIÓN podrá hacer modificaciones o ajustes en los perfiles o pendientes si encontrara que ellos son aconsejables para obtener un mejor funcionamiento del sistema o una economía en la obra.

El fondo de las zanjas deberá ser perfectamente regularizado y compactado mecánicamente.

Cuando el suelo que se encuentre para asiento de los tubos o estructuras no sea apto para fundación, se excavará el fondo de la zanja hasta la profundidad requerida por la consistencia del suelo, y el material excavado se reemplazará con piedra bruta, y piedra triturada, ripio u hormigón Clase D, como lo requiera la FISCALIZACIÓN.

Idéntico relleno se hará cuando por cualquier motivo se haya excavado más abajo del asiento de las estructuras.

El CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias para evitar que las aguas de escurrimiento superficial inunden las zanjas. Si esto ocurriera, correrá por cuenta del CONTRATISTA el desagote de las partes inundadas así como la remoción de todo el material del lecho de las zanjas que haya sufrido deterioro con respecto a la calidad del suelo para asiento de tuberías.

Durante el trabajo se pondrá todo el cuidado necesario para evitar daños a las estructuras o instalaciones existentes que interfieran con las zanjas. El CONTRATISTA deberá tomar las medidas necesarias tendientes a evitar la interrupción de los servicios de las casas. Si por cualquier circunstancia al ejecutarse los trabajos, las redes de agua, cloaca, electricidad o teléfono sufrieran algún daño, los gastos emergentes de su reparación correrán por cuenta del CONTRATISTA.

En cada frente de trabajo, la excavación de la zanja no podrá aventajar, en más de 100 metros a

la cañería colocada en un mismo tramo, pudiendo ser modificada esta distancia, a juicio de la FISCALIZACIÓN, si las circunstancias así lo aconsejan.

En estos casos, el CONTRATISTA deberá conseguir una autorización por escrito de la FISCALIZACIÓN. Si el CONTRATISTA se retrasara en el relleno de zanja por más de 100 metros sin autorización escrita de la FISCALIZACIÓN, la FISCALIZACIÓN podrá disponer del relleno de zanja, la reposición del pavimento, etc., por cuenta del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA debe conducir el trabajo en forma tal que cause la menor interrupción posible al tránsito.

A indicación de la FISCALIZACIÓN, el CONTRATISTA deberá construir pasarelas en lugares adecuados para el paso de los peatones.

Además, colocará apropiadamente, en coordinación con la Municipalidad, avisos indicativos de que las calles se han cerrado, y los letreros de desvío necesarios para que el tránsito se mantenga en orden.

Todos los materiales deben ser colocados de manera a no obstaculizar el trabajo y permitir el libre acceso a las casas de la vecindad, a los registros de las instalaciones existentes, a las llaves del acueducto, etc.

La FISCALIZACIÓN acompañará rigurosamente la excavación, movimiento, colocación y disposición del material extraído y determinará su aceptabilidad para los rellenos.

Con relación a la ubicación inmediata del material de excavación, el CONTRATISTA. Deberá seguir las instrucciones generales dadas por la FISCALIZACIÓN.

Todo material considerado inadecuado y los suelos no utilizables serán llevados a las áreas aprobadas para tal efecto.

Se extraerá todo el material, de cualquier clase, que se encuentre dentro de los límites de la excavación. Para esto, el CONTRATISTA deberá estar informando a la FISCALIZACIÓN del volumen y distribución de todo el material por excavarse.

El proceso de excavación podrá ser manual o mecánico, dependiendo de la naturaleza del terreno y las condiciones locales.

Las zanjas solamente se abrirán cuando se tuvieren todos los elementos necesarios para la instalación (cajas de FISCALIZACIÓN pré-fabricadas con su tapa de hierro fundido, tubos, accesorios y válvulas).

Los materiales provenientes de las excavaciones, deberán ser colocados al lado de las zanjas a una distancia mínima de sus bordes, igual a su ancho.

El CONTRATISTA deberá mantener libres las rejillas, tapas de registros y sumideros de las redes de servicios públicos, no debiendo estos componentes ser dañados o tapados.

5.1.2 CLASIFICACIÓN

5.1.2.1 EXCAVACIÓN EN SUELO COMÚN

Comprende suelos en general, residuales o sedimentarios, rocas en estado adelantado de descomposición, canto rodado o no, con un diámetro máximo inferior a 0.15 m, cualquiera que sea el grado de humedad que presenten.

Comprende también tierra, definida como la capa de suelo consistente de grava, arena, arcilla, limo, materiales vegetales etc., dichos materiales pueden ser excavados mediante el uso de pala, aunque puede requerirse el uso de una barreta o pico.

Cuando el material puede ser excavado con el uso de retroexcavadora sin necesidad de recurrir a otro mecanismo ("rippers" y/o de martinetes neumáticos o mecánicos, explosivos), serán considerado suelo común

5.1.2.2 EXCAVACIÓN EN SUELO COMPACTO

Comprende los materiales definidos como roca alterada, descompuesta o desintegrada los cuales se encuentran bajo la capa de tierra vegetal en ciertas zonas de las ciudades. Dichos materiales no pueden ser excavados a mano (mediante el uso de pala, aunque puede requerirse el uso de una barreta o pico), poseen una resistencia al desmonte mecánico inferior al de la roca no alterada y su extracción se realiza mediante combinación de métodos que obliguen a la utilización continua e indispensable de "rippers" y/o de martinetes neumáticos o mecánicos, explosivos. Los bloques o pedazos de rocas fracturadas sueltas en el suelo común o blando, con dimensiones no mayores de 0,60 ms x 0,80 ms x 0,70 ms, independiente del lado o arista que se

realice las mediciones, serán consideradas como excavación en suelo compacto.

5.1.2.3 EXCAVACIÓN EN ROCA

Bajo esta denominación se designa la roca viva o densa, los materiales macizos, bloques y rocas fracturadas, que solo pueden extraerse luego de ser reducidos a bloque mediante el uso continuo de explosivos o desmonte en frío con el uso de equipos ("rippers" y/o de martinetes neumáticos o mecánicos) o explosivos. La utilización de explosivos será permitida siempre y cuando se hayan tomado todas las precauciones para proteger a las personas, la obra y la propiedad de terceros.

Las emergencias resultantes del uso no autorizado, indebido o negligente de los explosivos en las excavaciones de este tipo de material o cualquier otra situación, será responsabilidad exclusiva del CONTRATISTA. En todas las operaciones de transporte, almacenamiento y uso de los explosivos, el CONTRATISTA deberá ajustarse a las disposiciones legales que rigen la fabricación, importación, tenencia, tráfico uso y manipuleo de explosivos y sus accesorios.

El CONTRATISTA solicitará la calificación de ésta categoría de excavación. La FISCALIZACIÓN deberá calificarla previamente, aprobar la metodología aplicable y dar la orden de iniciación para la ejecución de la misma.

5.1.3 ENTIBADO

En todos los casos en que los taludes de las excavaciones presenten paredes laterales compuestas por suelos inestables con posibilidades de desmoronamiento, y/o la profundidad de las zanjas así lo exija, así como por la violencia de los raudales que en los días de lluvia puedan amenazar las construcciones vecinas, éstas deberán ser efectivamente protegidas contra el peligro de derrumbe, mediante sistemas de entibados:

La garantía de la estabilidad de los taludes de excavación, es responsabilidad única y exclusiva del CONTRATISTA, teniendo en vista la seguridad del personal que trabaja en la OBRA, la integridad de la misma y de cualquier estructura adyacente, siendo responsable por cualquier daño que un desmoronamiento pueda ocasionar.

La FISCALIZACIÓN, siempre que juzgue necesario, exigirá medidas adicionales o servicios destinados a asegurar la estabilidad de los taludes de excavación.

El uso de entibado quedará sujeto a la aprobación de La FISCALIZACIÓN.

El tipo de entibamiento a emplear dependerá de la calidad del terreno, de la profundidad de la zanja y demás condiciones locales, reservándose la FISCALIZACIÓN el derecho a aprobar el método a ser adoptado en cada caso.

Los entibados podrán ser continuos o discontinuos.

En las zanjas en que fuesen usado entibamiento, la distancia máxima entre el último punto entibado y el frente de la excavación, no podrá ser superior a 2 metros. El retiro o remoción del entibamiento deberá ser echo cuidadosamente y en la medida que vaya ejecutándose el relleno.

Los materiales usados en el entibado deberán estar libres de empalmes, fallas o nudos que puedan comprometer la resistencia a los esfuerzos que deberán soportar.

5.1.3.1 ENTIBADO DISCONTINUO

Se adoptará el uso de entibado discontinuo cuando los sistemas de entibado de zanjas puedan ser realizados mediante parantes mantenidos rígidamente, uno frente al otro, contra las paredes de la zanja por medio de gatos o sostenes horizontales. Los parantes deberán abarcar desde la parte superior de la zanja hasta lo más próximo al fondo de las mismas y en forma tal que no entorpezcan las instalaciones de los tubos.

5.1.3.2 ENTIBADO CONTINÚO

Se adoptará el uso de entibado continuo cuando la responsabilidad del sistema de entibado sea tal que a juicio de la FISCALIZACIÓN deba recurrirse a métodos más seguros, en cuyo caso se usarán perfiles metálicos o de madera verticales enfrentados, apuntalados entre si también por barras metálicas, que servirán de apoyo a tablones de madera colocados longitudinalmente de tal forma a servir de sostén a los bordes de la zanja.

Las dimensiones así como la distancia entre los elementos estarán de acuerdo con la profundidad de la trinchera, el tipo de suelo encontrado y otras condiciones especiales del sitio. En algunos casos y siempre con la aprobación de la FISCALIZACIÓN, el sistema de entibado podrá no ser removido después de su utilización, con excepción de la parte más próxima a la superficie, donde forzosamente deberá ser extraído.

El hecho de que la FISCALIZACIÓN deje, en determinados casos, de indicar el uso del entibado, no releva al CONTRATISTA de su responsabilidad por los daños que pudieran sobrevenir, a personas o a sus bienes debidos a la falta de uso de entibado o al uso equivocado del mismo.

5.1.4 DRENAJE

El CONTRATISTA proveerá y mantendrá a su cuenta, suficientes medios y artefactos, tales como equipos de bombeo con los cuales interceptará y/o removerá rápidamente y en forma adecuada toda el agua que entre en las excavaciones.

El CONTRATISTA deberá mantener en todo momento las zanjas libres de agua hasta que las estructuras o el tendido de las tuberías hayan sido terminados. El agua de la zanja será expulsada, de tal manera que no cause daño a la salud pública, a las propiedades ni a la OBRA.

Durante todo el tiempo que dure la excavación y la colocación de la tubería y los rellenos, la napa freática deberá mantenerse por lo menos 30 centímetros por debajo del fondo de la zanja para lo cual en los lugares que se requiera se deberá recurrir a pozos de succión ubicados fuera de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar seco y firme y en todo sentido aceptable como fundación para las tuberías o estructuras que vaya a soportar.

Queda entendido que el costo de todos los trabajos referentes a bombeo y drenaje se consideran incluido en los precios que se contratan para las excavaciones, excepto el rebajamiento de la napa freática cuando el aporte de agua sea superior a 2 horas de bombeo diario con un equipo de las siguientes características: potencia 1 HP, altura manométrica 2 metros. Este servicio se pagará de acuerdo al tiempo de uso de bombeo, descontando previamente las dos 2 horas diarias iníciales.

5.2 RELLENOS

5.2.1 GENERALIDADES

El material a utilizarse en los rellenos en general podrá ser el obtenido de la propia excavación, salvo que a criterio de la FISCALIZACIÓN resulte inapropiado. En ningún caso será permitido el relleno con suelos inestables. El material de relleno deberá responder a las siguientes

características:

- Peso específico aparente seco mayor de 1.300 kg/m^3.
- Límite líquido de 20% a 60%.
- Índice de plasticidad de 5% a 25%.
- Humedad natural de 15% a 25%

El CONTRATISTA antes de empezar las excavaciones de las zanjas de la red básica deberá presentar los estudios de clasificación del suelo de la cantera que será usado el material de préstamo para rellenos, para que sea aprobado por la FISCALIZACIÓN.

Los materiales de rellenos rechazados por la FISCALIZACIÓN, deberán ser substituidos por otros aceptables.

Todo material, ya sea proveniente de la excavación o de préstamos, será de tal naturaleza que, después de colocado y compactado adecuadamente, conforme un relleno denso y estable. No deberá contener vegetación, raíces, piedras, sustancia porosa o materia orgánica.

En las calles y veredas sin pavimentos, se dejará la superficie del terreno regularizada, tal como estaba antes de la excavación y los rellenos sucesivos, que fuesen necesarios para acondicionar la superficie de la calle en esta forma, serán parte de la responsabilidad del CONTRATISTA hasta la recepción final por parte de la FISCALIZACIÓN. En calles pavimentadas o veredas con algún tipo de construcción, el CONTRATISTA mantendrá la superficie del relleno al nivel de la calle hasta que se reponga el pavimento o el tipo de construcción de la vereda previamente existente.

El material sobrante después de efectuado el relleno de la zanja, será retirado del sitio de trabajo y llevado inmediatamente a un lugar donde no cause molestias. El sitio en donde se llevará el material sobrante deberá estar aprobado o autorizado por la FISCALIZACIÓ.

5.2.2 EJECUCIÓN

Una vez preparado el lecho, colocado el tubo y construida la junta se procederá a la ejecución del relleno en **tres etapas**.

En la primera etapa, la zanja se rellenará hasta la generatriz externa superior del caño. Se utilizará suelo seleccionado, compactable y fino proveniente de la misma excavación o de préstamo. Los espacios entre tubo y paredes de zanja se rellenarán a mano con tierra seleccionada humedecida, que será colocada a lo largo de la cañería, sin terrones ni piedras, compactándola para lograr un grado de compactación del 85% del máximo obtenido por el método Proctor ***(ASTM D698)*** y de tal manera que las cargas de tierra a uno y otro lado de la cañería estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas no mayores de 10 cm, de espesor. Para asegurar un buen asiento a la cañería, cada una de dichas capas deberá ser humedecida, según los casos, para alcanzar el contenido óptimo de humedad.

En la segunda etapa, se procederá a efectuar el relleno superior hasta una distancia igual a 50 cm sobre la generatriz superior del tubo. Para esta parte del relleno, se utilizará también material seleccionado sin terrones ni piedras en camadas de 10 a 15 cm, compactándolas manualmente para lograr un grado de compactación del 85% del máximo obtenido por el método Proctor y tan solo en las regiones comprendidas entre el plano vertical tangente a la tubería y la pared de la zanja. La región directamente arriba del tubo no deberá ser compactada para evitar la deformación de los mismos.

En la tercera etapa, el resto del relleno deberá ser ejecutado, utilizando de preferencia el mismo tipo de suelo de las paredes de la zanja, debiendo compactarse en camadas no mayores que 30 cm pudiendo utilizar equipos mecánicos apropiados y debiendo presentar un grado de compactación del 95% del máximo, obtenido por el método Proctor. Los ensayos de laboratorios para la determinación de la densidad, se harán de acuerdo al procedimiento ***ASTM D1556.***
Los ensayos de compactación serán efectuados por un laboratorio de suelos aprobado por la FISCALIZACIÓN y el costo de los mismos correrá por cuenta de la CONTRATISTA.

La cantidad de ensayos de grado de compactación son los siguientes:

a.) Compactación del 85% del máximo obtenido por el Proctor: 1 ensayo para cada 1000 m de tubería de la red colectora instalada.

b.) Compactación del 95% del máximo obtenido por el Proctor: 1 ensayo para cada 800 m de tubería de la red colectora instalada.

5.2.3 COMPACTACIÓN

El CONTRATISTA efectuará el control de la densidad de compactación en todos los casos y someterá a la previa aprobación de la FISCALIZACIÓN la metodología a aplicarse.

La compactación mecánico-manual será indicada y aprobada para cada caso particular y obedecerá a las exigencias técnicas del Proyecto. Así mismo se indicará el procedimiento específico a seguir, según el material y las condiciones locales, como también el medio mecánico permitido o recomendado, procurando siempre el máximo de insonorización posible.

No será permitida la utilización de equipos pesados de compactación vibratorios, en la compactación de los rellenos de zanjas, cuando el recubrimiento por encima de la generatriz superior de la tubería no alcanzare 1 metro.

5.2.4 CONTROL DE CALIDAD:

El CONTRATISTA ejercerá un permanente acompañamiento del movimiento del suelo en todo lo relativo a controles topográficos y servicios de laboratorio para el control de materiales de relleno y grados de compactación.

6 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

6.1 GENERALIDADES Y MATERIALES COMPONENTES

Estas especificaciones se refieren al hormigón de cemento Portland simple o armado, para estructuras en general. El hormigón estará compuesto de agregado grueso, agregado fino, cemento Portland y agua.
Todos los materiales requeridos para el hormigón podrán estar sujetos a inspecciones y pruebas en cualquier momento. Los materiales se manejarán y almacenarán en sitios donde conserven sus características de trabajo, no se deterioren y puedan inspeccionarse con rapidez. Los equipos para el manejo y transporte de los materiales y del hormigón deben limpiarse antes de su uso, a los efectos de preservar las cualidades de los componentes y del hormigón.

Las pruebas y la obtención de muestras se efectuarán de acuerdo a las especificaciones de la ASTM.

6.1.1 CEMENTO

El cemento a ser usado en cualquier hormigón deberá cumplir los requisitos de la ***NP Nº 70*** o poseer el Certificado de Calidad del INC. En caso de no poseer dicho Certificado la FISCALIZADORA solicitará al CONTRATISTA la realización de pruebas y ensayos adicionales que permitan obtener la Conformidad del Instituto de Tecnología y Normalización.

No se permitirá usar en una misma estructura de hormigón, cementos de marcas diferentes.

El cemento permanecerá almacenado el menor tiempo posible en la obra, en perfecto abrigo de la humedad y del viento.

No se permitirá el uso de cemento reembolsado ni proveniente de bolsas rotas.

6.1.2 AGREGADO FINO

Se utilizará, como agregado fino, arena de río o de depósitos naturales.

Se considerará como agregado fino, el material que pasa la criba No. 4 (abertura de 4,8 mm), de acuerdo con la ***NP Nº 192.*** El agregado fino para el hormigón deberá cumplir con las Especificaciones de la ***NP Nº 193.***

6.1.3 AGREGADO GRUESO

Se usará como agregado grueso, piedra triturada basáltica. Se considerará como agregado grueso, el material retenido en el tamiz No. 4, de acuerdo con las ***NP Nº 192.*** El tamaño máximo del agregado grueso no será mayor que 1/5 de la menor dimensión de la estructura, ni mayor que las ¾ partes de la menor distancia entre las varillas de acero.

El tamaño máximo no podrá sobrepasar 5 cm.

El agregado grueso deberá tener la graduación adecuada de grueso a fino, para obtener hormigón de plasticidad, densidad y resistencia requeridas, sin el empleo de mayor cantidad de arena, agua o cemento.
El agregado grueso deberá cumplir con las Especificaciones de la ***NP Nº 193.,*** La FISCALIZACIÓN, podrá autorizar por escrito el uso de materiales que no cumplan con estos requisitos, siempre y cuando se comprueben que los hormigones preparados con ellos, llenan las

condiciones de resistencia y trabajabilidad exigidas.

6.1.4 AGUA

El agua a emplearse en el hormigón no deberá provenir de desagües ni contener aceites, ácidos, álcalis fuerte, materias vegetales, arcilla ni lodo.

La ***NP Nº 69*** establece las características de aceptabilidad y los métodos de ensayo del agua destinada a la preparación de los morteros y hormigones de cemento que habrán de usarse en la ejecución de la OBRA.

El agua de amasado no deberá contener impurezas que perjudiquen eventualmente la reacción química en el hormigón y no deberá superar los límites máximos tolerables indicados en el ítem 8.1.3 de la ***NB-1 de la ABNT.*** En caso de haber dudas sobre la calidad del agua, se deberá probarla siguiendo las normas de la ***AASHO, método T-26.***

6.1.5 VARILLAS DE ACERO PARA ARMADURA

Estas deberán cumplir con las especificaciones para Barras de Acero Laminadas en caliente y Torsionadas en Frío para Hormigón. ***NP Nº 203 y NP Nº 206*** del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización. Cada partida de varilla a ser utilizada en la obra deberá poseer un Certificado de Calidad y constar de la descripción de las características del acero. La resistencia del acero debe estar acorde con la que se fije en cada plano.

Las propiedades mecánicas deben cumplir con las siguientes características: limite de fluencia 500mpa, límite de rotura: 550 Mpa, alargamiento mínimo 8%.

No se aceptará el suministro y armado del hormigón con varillas lisas, excepto cuando se especificare en los planos.

La FISCALIZACIÓN podrá exigir al CONTRATISTA, antes y durante la ejecución de las obras, que realice el ensayo de verificación de las propiedades mecánicas de los hierros a ser utilizados, rechazando los que no cumplan con las especificaciones técnicas.

No se aceptará el suministro de varillas pintadas, oxidadas y de sección no uniforme debido a la corrosión, para la utilización en obra.

Los tiempos originados por el cambio de los hierros que no cumplen con las especificaciones técnicas, no serán considerados en el cronograma de ejecución de obras.

6.1.6 MEZCLA Y MANIPULEO DEL HORMIGÓN

El hormigón usado en la estructura será siempre mezclado a máquina. El tiempo mínimo de mezcla será de 3 minutos para un volumen de hasta 1 m^3, más ½ minuto adicional para cada m^3 extra. Deberán tomarse las medidas necesarias que permiten medir exactamente el período de mezcla y la cantidad de agua usada. El hormigón será transportado y colocado por método apropiado que impida la disgregación de sus elementos o el fraguado inicial del cemento antes de su colocación en la obra. En ningún caso se permitirá retemplar el hormigón. Se dejarán juntas de construcción, cada vez que se tenga que suspender la carga por más de una hora. La mezcla preparada deberá ser fácilmente colocable en las formas. No se permitirá ninguna carga de hormigón sin previa FISCALIZACIÓN y aprobación por parte de la FISCALIZACIÓN del encofrado y la armadura.

La granulometría de los agregados y las proporciones para la mezcla, serán tales que permitan obtener hormigones trabajables sin una relación agua-cemento mayor que la adecuada. Con el objeto de asegurar un mayor grado de durabilidad del hormigón, la relación agua-cemento usada será la más baja posible.

La consistencia del hormigón se comprobará por la prueba de asentamiento según el método ***T 119 de la AASHO.***

Por cada mezcladora se deberá contar con un Cono Standard de asentamiento. Los asentamientos del hormigón se determinarán por diseño y serán verificados con la prueba del cono; estarán comprendidos dentro de los límites fijados por la FISCALIZACIÓN según el tipo de estructura que se está hormigonando y en concordancia con el diseño de la mezcla.

El vaciado del hormigón en los encofrados deberá hacerse cuidadosamente en capas horizontales sucesivas no mayores de 25 cm, utilizando los métodos adecuados para evitar la disgregación de los componentes. La compactación deberá obtenerse por medios mecánicos de vibración adecuados, la frecuencia de los vibradores y su manipulación no deben producir la disgregación del hormigón.

Los vibradores se aplicarán por el tiempo necesario para la debida compactación del hormigón, sin aplicarlos más de una vez en un mismo sitio. En ningún caso se empleará el vibrador para

trasladar la masa de hormigón en sentido horizontal.
Toda estructura será curada manteniéndola en un ambiente perfectamente húmedo durante un período mínimo de 3 días. Se mezclará solamente la cantidad de hormigón a ser utilizado inmediatamente. Sin permiso de la FISCALIZACIÓN no se mezclará hormigón cuando la temperatura sea inferior a 5°C.

6.1.7 CLASIFICACIÓN DE LOS HORMIGONES

Los hormigones se clasificarán de acuerdo con su Resistencia a la Compresión, obtenida de ensayos de laboratorio realizados en cuerpos de prueba cilíndricos a los 28 días:

Clase de Hormigón	fc_{28} M Pa	Factor (max.) Agua / Cemento
A	24	0,45
B	21	0,58
C	18	0,67
D	12	0,70

El CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN la dosificacion de los hormigones para su aprobación con una anticipación de 15 días

El hormigón obtenido deberá permitir su trabajabilidad con la mínima proporción de agua que permita obtener la resistencia deseada. El factor agua-cemento, será el adecuado a la clase de hormigón adoptado.

Usos
La clase de hormigón a ser utilizado será conforme a lo indicado en los diseños estructurales

6.2 MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN

6.2.1 ENCOFRADO

Las tablas o las chapas terciadas utilizadas en la obra para el encofrado que estarán en contacto con la masa de hormigón deberán ser sin uso, nuevas, no presentar coqueras y fisuras, y que no estén deformadas. Se permitirá la reutilización de las tablas o de las chapas terciadas para el

encofrado que estarán en contacto con la masa de hormigón, dos veces, previa autorización de la FISCALIZACIÓN.

El hormigón se colocará después de que el encofrado haya sido inspeccionado y aprobado por la FISCALIZACIÓN. El encofrado, que deberá ser material adecuado, será también del tipo, tamaño, forma calidad y resistencia necesarias para construir la estructura diseñada en los planos. El encofrado deberá estar provisto de aberturas de FISCALIZACIÓN a indicación de la FISCALIZACIÓN en sentido vertical.

Deberá ser impermeable al mortero y lo suficientemente rígido para evitar desplazamiento y flexión entre soportes.

El CONTRATISTA es responsable de que la construcción y estado del encofrado sean apropiados.

Las tolerancias de su ejecución deberán cumplir con lo que prescriben las Normas Españolas ***EH 93.*** La superficie del encofrado deberá ser lisa y no tener irregularidades, abolladuras combas u orificios.

Minutos antes de colocar el hormigón, el encofrado se humedecerá con agua o con aceite mineral que no manche.

Para las columnas, los tablones inferiores del encofrado quedarán sueltos para permitir la remoción de material extraño antes de la colocación del hormigón.

El encofrado deberá ser de una construcción tal que al removerse no dañe el concreto ni el acabado de la superficie.

El encofrado sostenido por la obra falsa, no deberá quitarse antes de que las pruebas indiquen que el concreto tiene por lo menos el 60% por ciento de la resistencia de diseño, y que en tal sentido haya sido aprobado por la FISCALIZACIÓN.

El CONTRATISTA deberá someter a la aprobación de la FISCALIZACIÓN, el sistema que adopte para la formación de los encofrados; pero ésta aprobación no lo exime de la responsabilidad que le corresponda por la buena ejecución y terminación de los trabajos, ni de los accidentes que puedan sobrevenir.

Las cargas de los moldes y encofrados que deban quedar en contacto con el hormigón, para cuya superficie no se haya previsto revoque, deberán ser lisas, libres de astillas y remiendos que puedan introducirse en la masa de hormigón.

Se colocarán en todos los casos, los puntales, arrostramiento y demás elementos resistentes, necesarios para conseguir la curva de diseño.

Después de haber utilizado los elementos del encofrado, en una operación de hormigonado y antes de volver a usarlos, el CONTRATISTA deberá limpiarlos perfectamente y reparar prolijamente las fallas que hubieran aparecido.

Cuando las condiciones en que se hallan los encofrados metálicos o de madera, sea necesario arreglarlos, plancharlos, cepillarlos, ajustarlos, reforzarlos o cambiarlos, la FISCALIZACIÓN impartirá las órdenes respectivas, que el CONTRATISTA acatará inmediatamente, retirándoles de la obra y no podrá utilizarlos nuevamente, hasta una vez efectuadas las reparaciones necesarias, o que lo autorice la FISCALIZACIÓN.

6.2.2 DOBLADURA DE LAS BARRAS

El CONTRATISTA presentará a la FISCALIZACIÓN para su aprobación, con la debida anticipación, el banco de trabajo para el doblado de las armaduras de barras y los planos de detalles de la distribución de los empalmes de las mismas.

Las barras de diámetro reducido podrán ser dobladas a mano, empleando herramientas adecuadas, con previa aprobación de la FISCALIZACIÓN.

Cuando los diámetros lo exijan, se emplearan dobladoras mecánicas y en tal caso el CONTRATISTA someterá a la aprobación de la FISCALIZACIÓN el procedimiento que proyecte adoptar, para conservar estrictamente las dimensiones de las diferentes partes de las barras que haya establecido.

6.2.3 EMPALMES DE BARRAS

Donde sea necesario efectuar empalme de barras, estos se harán siguiendo las instrucciones del diseño, si no se indicare en los planos, se efectuará de la siguiente manera: empalme por superposición de longitud, igual a 40 veces el diámetro de la armadura, atando el conjunto con alambre de hierro de 1,5 mm. de diámetro, siguiendo lo prescrito en las Normas Españolas

EH.93 con aprobación de la FISCALIZACIÓN.

6.2.4 COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS

El doblado de todas las barras y la confección de las armaduras deberán realizarse en el sitio de las obras, bien sea en obradores especiales o en las mismas obras, sin embargo a solicitud del CONTRATISTA, la FISCALIZACIÓN podrá autorizar que dichos trabajos se hagan fuera de aquella, mediando la FISCALIZACIÓN correspondiente.

La FISCALIZACIÓN que se destaque a ese efecto, deberá tener la facilidad de acceso y de trabajo requerible para su desempeño y será obligación del CONTRATISTA asegurárselo y garantizarlo.

Las armaduras a ser colocadas no deben presentar adherencia de materia orgánica, arcillas, aceites y otros materiales que perjudique la calidad de la estructura de hormigón.

Algunas armaduras podrán prepararse fuera de los sitios en que deban colocarse y luego transportadas y colocadas en ellos, previa comprobación por la FISCALIZACIÓN de que los elementos que la constituyan respondan a los detalles aprobados, que no haya barras torcidas y que las armaduras sean perfectamente rígidas.

En todos los casos se adoptarán los procedimientos apropiados para garantizar el recubrimiento especificado en los diseños. Condición esencial a observarse, será también que las armaduras, una vez colocadas formen un conjunto rígido y que los hierros no puedan moverse ni deformarse al verter el hormigón y al apisonarle y punzarlo dentro del encofrado.

Se adoptarán igualmente las medidas necesarias para evitar deformaciones motivadas por el tránsito de operarios sobre la armadura.

Las armaduras deberán ser soportadas o sostenidas por dados preparados con mezcla dosaje 1:3 (cemento - arena) con medidas de 0.05 x 0.05 m, de base y altura igual al recubrimiento requerido. Al fabricar los dados, habrá de colocar pedazos de alambre que servirán para atarlos al refuerzo. Ningún elemento metálico deberá estar en contacto con el encofrado.

El CONTRATISTA no podrá disponer del hormigonado de estructuras cuya armadura no haya sido previamente aprobada por la FISCALIZACIÓN, a cuyo efecto deberá solicitar dicha aprobación con la debida anticipación y acatarán de inmediato cualquier orden que imparta la

FISCALIZACIÓN en el sentido de modificar, arreglar, limpiar, perfeccionar o rehacer la armadura que no corresponda a las especificaciones y a los planos de detalles.

El hormigón colocado en contravención a esta disposición podrá ser rechazado por la FISCALIZACIÓN, quién podrá disponer de su demolición y remoción del mismo.

6.2.5 VARIACIÓN DE LOS DIÁMETROS DE LAS BARRAS

En los diseños se indican los diámetros de las barras en medidas enteras y las que se coloquen en las obras deberán ajustar al proyecto exactamente o por exceso, en este último caso, el CONTRATISTA no tendrá derecho a reclamar pago alguno.

En cualquier caso de que por inconvenientes en el proceso constructivo, hubiese lugar a cambio o modificación alguna, deberá consultarse y solicitar la aprobación de la FISCALIZACIÓN.

6.2.6 PROPORCIONES DEL HORMIGÓN

El Hormigón debe consistir en una mezcla de agregado grueso, agregado fino, cemento Portland y agua.

Los agregados y el cemento a granel se mezclarán por peso o volumen según apruebe la FISCALIZACIÓN. Al efectuarse la proporción de agregados y agua para la mezcla, conforme el factor agua cemento de diseño de la mezcla y, se deberá compensar el porcentaje de la humedad de los agregados, a fin de obtener la resistencia exigidas e indicadas en los diseños para cada caso.

6.2.7 ADITIVOS QUÍMICOS

El uso de aditivos químicos para el hormigón, se efectuará con previa aprobación de la FISCALIZACIÓN. Al hormigón a ser utilizado en estructuras destinadas a contener agua, podrá agregarse plastificantes para mejorar su trabajabilidad.

Solamente se emplearán aditivos de marcas y resultados conocidos y comprobados en dosis adecuadas y una medición de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la aprobación de la FISCALIZACIÓN. La FISCALIZACIÓN deberá comunicar al SENASA, las especificaciones técnicas de los aditivos que serán utilizados por el CONTRATISTA.

El empleo de los aditivos no exime de la necesidad de adoptar las precauciones normales y corrientes a la adecuada selección y control de los materiales componentes del hormigón.

6.2.8 MODO DE MEDIR LAS PROPORCIONES

Los agregados se medirán separadamente por peso o por volumen. Si los agregados se llevaran a la mezcladora en camiones hormigoneras, la cantidad exacta de cada carga mezcladora se colocará en cada compartimiento del camión mezclador.

Las cajas para pesar o medir (tolvas), que deberá aprobar la FISCALIZACIÓN, tendrán dispositivos para regular el flujo de los agregados a la caja de mezclado a fin de obtener fácilmente el peso exacto requerido de los agregados. Deberán disponer de un método adecuado para pesar y/o medir y controlar las cantidades requeridas de agregados.

6.2.9 MEZCLA

Todo el equipo necesario para mezclar y colocar el concreto deberá tener la aprobación de la FISCALIZACIÓN antes de comenzar las operaciones del vaciado del hormigón.

El hormigón se mezclará homogéneamente en una mezcladora cuyo tamaño y diseño aprobados aseguren una distribución uniforme de los materiales de la mezcla.

El hormigón se deberá mezclar por un período no menor a 3 minutos después de haber colocado los materiales en la mezcladora, incluyendo el agua, más medio minuto por cada metro cúbico de la mezcla.

Antes de colocar los materiales de la siguiente hornada, deberá retirarse todo el contenido del tambor de la mezcladora. No se permitirá retemplar el concreto, añadiendo agua o cualquier otro material.

El volumen de materiales mezclados por hornada no deberá sobrepasar la cantidad del tambor, dado por el fabricante.

6.2.10 CONDICIONES PARA MEZCLAR

Se mezclará la cantidad de concreto que se usará inmediatamente. Sin permiso de la FISCALIZACIÓN no se mezclará concreto cuando la temperatura sea menor a 5°C.

Si se autorizase mezclar concreto en estas condiciones, los agregados o el agua, o ambos, deberán calentarse y el hormigón colocarse a temperaturas entre 10 y 38°C. El transporte del concreto a la obra se hará de tal manera que las hornadas de concreto se vayan depositando sin interrupción a intervalos regulares.

6.2.11 CONSISTENCIA

La consistencia del hormigón se comprobará con la prueba de asentamiento según el método ***T 119 de la AASHO*** de "Prueba de Asentamiento para la consistencia del hormigón Cemento Portland". Cada mezcladora de hormigón deberá tener un cono estándar de asentamiento, para medir la consistencia y este variará de 5 a 9 cm.

6.2.12 ENSAYOS

Los ensayos de hormigón se clasificarán en:

a. Ensayos previos.

a.1 Se efectuarán ensayos previos por lo menos 10 días, antes del inicio de la carga de hormigón con cuerpos de pruebas, preparados con los materiales y la dosificación a ser utilizados, hasta alcanzar la resistencia requerida, que será efectuada a expensas del CONTRATISTA en el INTN o cualquier otro laboratorio reconocido y/o aceptado por la FISCALIZACIÓN.

a.2 Para las pruebas deberán ser tomadas no menos de tres muestras para cada tipo de hormigón y deberán ser tomadas y curadas de acuerdo con el método estándar para tomar y curar en campo muestra de concreto en compresión y flexión ***ASTM C31*** y se probarán según las Especificaciones ***ASTM C39*** para probar la resistencia a la compresión de cilindros de concreto.

a.3 La prueba estándar de resistencia deberá efectuarse a los 28 días debiendo alcanzar las resistencias especificadas en los planos.

b. Pruebas de Control.

b.1 La FISCALIZACIÓN puede requerir que se efectúe un número razonable de pruebas durante el desarrollo del trabajo.

Se efectuará una prueba por cada 25 metros cúbicos de hormigón, o cada vez que haya cambio en la dosificación, salvo que se especifique otra cosa.

b.2 Las muestras deben ser tomadas y curadas de acuerdo al método indicado en el Ítem 5.2.12.a.2

b.3 La prueba estándar de resistencia deberá efectuarse a los 28 días. Podrán efectuarse pruebas a los 7 días siempre y cuando se haya establecido por pruebas de idénticos materiales y proporciones, la relación de resistencia del concreto a los 7 días y a los 28 días. Los resultados de estos ensayos efectuados a los 7 días tendrán sólo un carácter informativo para ayudar en la determinación de momento de desencofrado, capacidad de carga de una zona de la estructura, momento de apertura al tráfico de un pavimento etc.

b.4 Si la resistencia promedio de los cilindros de prueba de hormigón para cualquier parte de la estructura resulta menor que el valor del esfuerzo de compresión requerido por el diseño. La FISCALIZACIÓN podrá solicitar ensayos adicionales para medir la resistencia de la estructura y como consecuencia de los resultados, podrá ordenar el refuerzo correspondiente o la remoción de la estructura. Las resistencias requeridas para cada caso se hallan indicadas en los planos.

b.5 Además cuando la FISCALIZACIÓN crea conveniente averiguar la calidad del concreto en cualquier miembro de la estructura, podrá requerir pruebas de acuerdo al método indicado en el Ítem 5.2.12.a.2

6.2.13 PRECAUCIONES ANTERIORES AL HORMIGONADO:

Antes de hormigonar las estructuras, la FISCALIZACIÓN controlará los encofrados de la parte a homigonar, constatando la estanqueidad de sus piezas, debiendo estar aquellas limpias y humedecidas.

6.2.14 PRECAUCIONES A ADOPTARSE EN EL HORMIGONADO:

El hormigón al verterse en los encofrados deberá tener todos sus componentes íntimamente ligados tal como han salido de la hormigonera.

Si como consecuencia del transporte se hubiese separado en parte de diferente plasticidad, se los volcará en bateas, antes de usarlos, donde se procederá a un nuevo amasado, sin agregarle más

agua.

Se limpiarán y humedecerán bien todo el interior del encofrado. A la armadura se le quitará el óxido o cualquiera otra capa extraña.

No se permitirá la realización del hormigonado a la intemperie durante tormentas o lluvias intensas. Cuando estas condiciones sean probables, el CONTRATISTA deberá dar protección adecuada a los materiales, equipos y encofrados de modo que prosiga el trabajo con cobertura apropiada en casos en que una interrupción pueda tener consecuencias muy perjudiciales para la obra. Para condiciones de temperaturas extremas de frío o calor se seguirá lo prescrito en las Normas Españolas ***EH 93***

6.2.15 LIMPIEZA DEL ENCOFRADO Y DEL EQUIPO

Antes de colocar el hormigón, se limpiarán los equipos para mezclar, transportar y colocar el concreto, y se removerán las basuras, tierra, fragmentos y material extraño del espacio que va a alojar el concreto. Se mojará y limpiará bien todo el interior del encofrado.

6.2.16 PROGRAMA DE HORMIGONADO.

Por lo menos 3 días hábiles antes de iniciar el hormigonado de una estructura, el CONTRATISTA someterá a consideración de la FISCALIZACIÓN, su programa de hormigonado, debiendo el CONTRATISTA disponer de los materiales y equipos en perfecto funcionamiento al pie de la obra.
Dicho programa abarcará la estructura completa e indicará detalladamente la secuencia en que el CONTRATISTA piensa hormigonar, los límites de cada sección a ser hormigonado en cada jornada (junta de construcción), y así como la distribución del sistema eléctrico y suministro de agua.

6.2.17 VERTIDO DE HORMIGÓN EN LOS ENCOFRADOS.

El hormigón podrá verterse directamente desde las carretillas o vehículos transportadores, con la ayuda de palas, embudos o canaletas de manera que no se disgreguen los componentes.

Se permitirá el hormigonado a inyección neumática cuando la naturaleza de las estructuras permita el empleo de éste sistema.

Simultáneamente con el llenado de los moldes con hormigón, se tratará de apisonar y eliminar

los espacios vacíos de la masa a fin de conseguir el perfecto relleno de los encofrados y el revestimiento de las armaduras, para lo cual la FISCALIZACIÓN exigirá el empleo de útiles de forma conveniente, vibradores, masas, etc.; cualquiera sea el método de vibración que se emplee, deberá producir percusiones moderadas y con cortos intervalos sobre encofrados, sin que afecte la rigidez y resistencia de los mismos.

6.2.18 CARGADO DE HORMIGÓN.

El hormigón debe colocarse durante el período de la luz diurna, a no ser que se autorice lo contrario. El hormigón no podrá colocarse, hasta tanto, la eficiencia del encofrado de la obra y la colocación de las armaduras de acero, hayan sido aprobados.

El hormigón se colocará tan pronto como convenga, después de preparado y hasta 15 minutos después de haberse agregado agua a la mezcla, excepto cuando la FISCALIZACIÓN autorice a proceder de otra manera. Se cargará evitando la segregación de sus componentes y el desplazamiento de la armadura de refuerzo. Como un medio auxiliar se emplearán en la colocación del concreto artesas, tubos y canales de caída. No se permitirá dejar caer el concreto de una altura mayor de 1,5 metros ni depositar una cantidad excesiva en un mismo punto. El lanzamiento deberá ejecutarse por medio de tubos de chapa metálica u otro material debidamente aprobado.

El hormigón debe colocarse sobre una superficie donde no haya agua sobre superficies limpias por las cuales no corra agua, o sobre tierra porosa. El hormigón se cargará en capas parciales casi horizontales no mayores de 0,25 m, tan aproximado a su posición definitiva como sea posible.

El hormigón durante e inmediatamente luego de haber cargado, deberá ser bien compactado. Esta compactación se efectuará por vibración mecánica. Los vibradores a utilizarse en esta operación deberán ser del tipo aprobado por la FISCALIZACIÓN, de una frecuencia mínima de 7.000 impulsos por minuto y de una capacidad tal que pueda afectar visiblemente una mezcla dosificada y de 0,25 m de asentamiento (slump), desde una distancia de, por lo menos 0,45 m, del vibrador. Deberá proveerse suficiente cantidad de vibradores para consolidar adecuadamente el hormigón aplicado dentro de los 10 minutos luego de su colocación.

Para obtener la superficie lisa y uniforme se deberá efectuar, a lo largo de todas las caras, apisonado con el empleo de suficiente cantidad de varillas, azadones y pisones.

6.2.19 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción serán ubicadas solamente en los lugares señalados en el programa de hormigonado, salvo que la FISCALIZACIÓN indique otra cosa. Para unir con la sección del hormigón cuya construcción se haya suspendido deberán tomarse las medidas del caso antes que el hormigón comience a fraguar. Para apropiado ligamento nuevo con el existente deberán proveerse de escalones, muescas, juntas de cola de milano, barra de refuerzo y otros dispositivos que se indiquen,

El trabajo se ejecutará de tal manera que toda sección comenzada en el día se concluya antes de anochecer.

Antes de colocar el hormigón nuevo sobre o contra un concreto endurecido, se limpiará la superficie del concreto con escobillas de acero para dejarlo ligeramente áspero. Enseguida se humedecerá y se cubrirá con una capa pasta o alisado de cemento o mortero delgado y se juntará con resinas epoxi, si se requiere impermeabilidad.

6.2.20 CURA Y PROTECCIÓN

El CONTRATISTA debe curar y proteger toda la construcción de hormigón, contra la intemperie, corrientes de agua y deterioros de toda naturaleza durante la ejecución del trabajo.

La construcción de hormigón se protegerá tan pronto éste se haya endurecido lo suficiente, cubriéndolo con esteras de arpillera, algodón yute o fieltro; con arena limpia, aserrín que no manche, láminas de papel o con materiales similares aprobados. Las cubiertas que absorban agua se colocarán en estado de saturación y se mantendrán saturados por un período mínimo de 3 días. Sobre las cubiertas y estera se colocarán pesas para mantener cubierta la superficie y evitar la circulación de aire sobre ella. Donde se usa encofrado de madera, se mantendrá éste siempre humedecido, hasta cuando se lo retire para impedir la abertura de las uniones y el secado del concreto.

6.2.21 PLAZOS PARA DESENCOFRADO

No se permitirá retirar los encofrados hasta tanto el hormigón moldeado presente un endurecimiento suficiente como para no deformarse o agrietarse a criterio de la FISCALIZACIÓN, o alcanzar el 60% de la resistencia requerida.

En tiempo favorable (temperatura superior a 5°C) podrá efectuarse el desencofrado de acuerdo a los siguientes plazos.

Columnas y losas paredes: 10 días como mínimo.
Vigas y losas: 21 días como mínimo.

En tiempo frío (temperatura inferior a 5°C) se practicará una FISCALIZACIÓN previa al estado de fraguado del hormigón, por si fuera necesario aumentar el plazo de desencofrado.

Las partes de hormigón dañado por heladas, deberán ser demolidas y nuevamente construidas por cuenta del CONTRATISTA.

Si sobreviniese una helada durante el fraguado, los plazos indicados para las estructuras al aire libre, se aumentarán por lo menos el número de días que dure la helada.

Al efectuar el desarme del molde y encofrado, se procederá con precaución evitando choques, vibraciones o sacudidas.

Las especificaciones que preceden se aplicarán donde se emplee cemento Portland artificial normal. Si se emplearen cementos de alta resistencia inicial, a solicitud del CONTRATISTA, la FISCALIZACIÓN podrá modificar los plazos para desarme de encofrados.

6.2.22 TRABAJOS DEFECTUOSOS

Inmediatamente después de remover el encofrado se eliminarán y corregirán los defectos encontrados. Si ocurrieren errores en dimensión o alineamiento de la superficie, o aparecieran cavidades o protuberancias en ella que no pueda repararse en forma adecuada en opinión de la FISCALIZACIÓN, el CONTRATISTA deberá sin costo adicional, remover y reemplazar toda la sección.

6.2.23 ELEMENTOS EMPOTRADOS EN EL HORMIGÓN

Antes de colocar el hormigón se fijaran firmemente en su debida posición todos los elementos que quedarán empotrados en el mismo.
Estos elementos deben estar bien limpios, libres de óxido, adherencias, aceite o materias extrañas.

Debe evitarse empotrar elementos de madera. El concreto deberá compactarse con una paleta y apisonarse alrededor y contra los elementos empotrados que se instalen.

6.2.24 REVESTIMIENTO DE SUPERFICIES EN CONTACTO PERMANENTE CON AGUA

El revestimiento de las superficies en contacto permanente con agua será hecho como sigue:

- Azotado, con argamasa de cemento arena lavada en proporción 1:2 luego de la limpieza de las superficies y retiradas las impurezas existentes.

- Luego de 3 días de terminada la operación anterior, se aplicará una mezcla fina con argamasa de cemento arena fina en proporción 1:3, con espesor mínimo de 0.015 m, alisada con fratacho metálico; sus juntas de acabado serán dispuestas en forma desencontradas.

6.2.25 MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE

La cubierta y la parte exterior de las paredes, de la estructura de la planta de tratamiento se impermeabilizarán mediante el uso de una membrana integral consistente en 2 capas de fieltro de 15 libras impregnadas en asfalto. Las capas deberán traslaparse 50% del ancho de cada franja. Sobre la superficie a impermeabilizarse, lo mismo que sobre la lámina inferior del fieltro, se regará, con un trapeador, asfalto caliente en cantidades no menores a 2 litros por cada 1.00 m^2, de superficie en 4 aplicaciones. No se colocará el relleno de tierra sino después de 48 horas de haberse trapeado con asfalto la lámina superior.

Tanto el fieltro como el asfalto deben cumplir con los requisitos establecidos anteriormente en estas Especificaciones.

6.2.26 AISLACIÓN DE LOSA DE TECHO

Las losas de techo llevarán el siguiente tratamiento:

Se aplicará una capa de argamasa en proporción 1:2:10 (cemento, cal, arena) dándole una pendiente que permita el escurrimiento de agua.

Luego de un período de 2 días se aplicará un cartón asfáltico impregnado de asfalto caliente.

Posteriormente se colocará una capa de argamasa en proporción 1:3 (cemento, arena) con

espesor mínimo de 0,015 m.

Finalmente se asentará sobre la misma hilada de tejuelas teniendo especial cuidado en las juntas.

6.2.27 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE LAS ESTRUCTURAS

6.2.27.1 TRABAJOS PRELIMINARES

Una vez desencofrada la estructura, se procederá a la ejecución de la pendiente del fondo, de acuerdo a las pendientes indicadas en los planos de las estructuras.

Se eliminarán las rebabas y protuberancias. En las aristas se aplicará una argamasa 1:2 en volumen, hasta 0,05 m. por lado.

Se repararán las pequeñas oquedades con la misma argamasa de cemento y arena 1:2, no obstante, cuando las reparaciones sean mayores a 0,05 m. de superficie y de profundidad, se analizará con la FISCALIZACIÓN el método que se utilizará para su reparación.

Se limpiarán las estructuras de tal manera a eliminar todos los desperdicios y escombros.

6.2.27.2 ENSAYO PRELIMINAR

Luego de transcurrido 28 días del hormigonado de la última pieza estructural y 7 días después de terminado la pendiente de fondo se llenará la estructura destinada a contener agua con el objeto de someterlas a la prueba de estanqueidad y estabilidad estructural.

El llenado se debe realizar lentamente en un mínimo de 10 horas y se mantendrá este nivel agregando agua, si fuera necesario, hasta asegurar que la estructura esté saturada. A continuación se procede a la prueba en sí durante 24 horas. Al término del cual, se comprobará el descenso del nivel del agua. Si el descenso experimentado por el agua excediera de 0,01 m., o en este lapso la FISCALIZACION comprobará la eventual existencia de fugas. La misma debe ser ubicada y subsanada por el CONTRATISTA.

Tras la ubicación y reparación de la fuga se debe proceder a una nueva prueba de estanqueidad, conforme a indicaciones del párrafo anterior, hasta obtener resultados satisfactorios.

El CONTRATISTA proveerá agua necesaria para las pruebas de estanqueidad y su costo debe ser considerado en el costo de la estructura correspondiente.

6.2.27.3 ENSAYO FINAL

Luego de ejecutarse la impermeabilización, el llenado se debe realizar lentamente en un mínimo de 10 horas y se mantendrá este nivel agregando agua, si fuera necesario, hasta asegurar que la estructura esté saturada. A continuación se procede a la prueba en sí durante 72 horas. Al término del cual, se comprobará el descenso del nivel del agua. Si el descenso experimentado por el agua excediera de 0,01 m., o en este lapso la FISCALIZACION comprobará la eventual existencia de fugas. La misma debe ser ubicada y subsanada por el CONTRATISTA.

Los insumos de mano de obra especializada y materiales impermeabilizantes que se utilicen para satisfacer la prueba de estanqueidad corren por cuenta del CONTRATISTA.

Los atrasos que pudieran ocasionar a la obra las reparaciones que se deben ejecutar para cumplir con la prueba de estanqueidad, no serán descontados del plazo total de ejecución de las obras.

El CONTRATISTA proveerá agua necesaria para las pruebas de estanqueidad y su costo debe ser considerado en el costo de la estructura correspondiente.

6.2.28 SONDEO

En las áreas donde estarán ubicadas estructuras de Hº Aº tales como Estaciones de Bombeo etc., el CONTRATISTA deberá verificar los datos indicados en el proyecto preliminar. Se deberá realizar por los estudios de suelos en el lugar de ubicación de las obras replanteadas, de por lo menos dos sondeos, para definir la presión admisible y la profundidad de asiento. Los informes de los sondeos, deberán ser presentados a la FISCALIZACIÓN para su aprobación.

Los estudios de suelos deberán ser realizados por profesionales con amplia experiencia en el área. El CONTRATISTA deberá presentar para cada localidad el informe técnico de los estudios de suelos a la FISCALIZACION para su aprobación, incluyendo los siguientes datos:

- Ensayo de SPT, perfil estratigráfico y nivel del agua,
- Indicación de los puntos de sondeos en un plano en escala, con relación al terreno y la ubicación de las obras,
- Definición del valor de la capacidad portante del suelo,
- Recomendaciones sobre el tipo de fundación a utilizarse,
- Informe de la verificación del cálculo de la fundación prevista según oferta con la fundación diseñada según los estudios de suelo, incluyendo los planos estructurales. Ante cualquier variación de las condiciones de presión admisible y profundidad de asiento,

establecidas en los planos para las fundaciones o en las especificaciones técnicas, el CONTRATISTA deberá realizar nuevo diseño de las mismas y someter a la aprobación de la FISCALIZACIÓN. Los gastos de los nuevos diseños de fundaciones correrán a cuenta del CONTRATISTA.

- Presentación de la planilla de computo métrico de la nueva fundación diseñada, caso los estudios de suelos lo requieran,

La FISCALIZACIÓN solamente autorizará el inicio de la excavación para la fundación, después de la aprobación de los informes técnicos de los estudios de suelos y de las verificaciones de cálculo de las fundaciones.

7 MAMPOSTERÍA DE PIEDRA O LADRILLO

Las piedras deberán provenir de roca basáltica limpia y dura o de roca aprobada por la FISCALIZACIÓN. Deberán tener una buena conformidad y estar libres de depresiones y de protuberancias que puedan debilitarlas o impedir su apropiada colocación. No se permitirá el uso de piedras que no puedan ser manejadas por dos personas.

Los ladrillos comunes no deberán contener sal en cantidad apreciable, estarán bien cocidos, sin vitrificaciones ni rajaduras, carecerán de núcleos calizos y poseerán aristas bien definidas. Deberán concordar en textura, color y acabado con las muestras seleccionadas y aprobadas por la FISCALIZACIÓN y designadas como tipos para las diferentes estructuras. Golpeados los ladrillos entre sí, deberán dar un sonido metálico. Se emplearán ladrillos de dimensiones corrientes en plaza, es decir de 6 cm de espesor, 13 cm de ancho y 27 cm de longitud. Los cuerpos de prueba formado por dos medios ladrillos unidos con mortero de cemento de 1:3, deberán tener una resistencia mínima al aplastamiento de 50 kg./cm^2.

El cemento Portland, arena y agua deben cumplir los requisitos ya especificados “Hormigón de cemento Portland y sus componentes”.

La cal gruesa en terrones provendrá de la cocción de calcáreos de gran pureza, y deberá ser de reciente fabricación. Una vez apagada, deberá formar una masa pastosa y completamente uniforme. La cal hidratada se obtendrá por extinción en fábrica de cal gruesa en terrones. El CONTRATISTA deberá justificar que la cal que utiliza, es de reciente extinción.

La cal hidratada en polvo, provendrá de la cocción de calcáreos que contengan silicatos de alúmina y de magnesia y cuya extinción haya sido efectuada en fábrica. Deberá proveerse en envases adecuados y depositarse en lugares secos al amparo de la intemperie. Ensayada en un mortero normal de proporción 1:3 (en peso), deberá darse a los 28 días una resistencia mínima a

la compresión de 30 kg./cm^2.

La pasta de cal hecha con cal viva se regará y apagará por lo menos 72 horas antes de usarse, pero si se tratase de cal hidratada, dicho tiempo podrá reducirse 12 horas y debe hacerse añadiendo la cal al agua.

Toda la obra de albañilería deberá ser ejecutada por albañiles competentes. Para la colocación de las piedras deberán observarse las reglas siguientes:

Las piedras de mayor tamaño se colocarán en la parte inferior de la estructura y las más pequeñas en la parte superior.

Deben estar bien asentadas sobre sus caras de mayor dimensión.
Las juntas deberían alternarse de manera que no haya dos o más consecutivas en el plano de los esfuerzos que deben soportar.

El espesor de las juntas no será mayor de 2 cm.

Las hiladas sucesivas de piedras deberán ser horizontales y el paramento visible de los muros se construirá a plomo, excepto en los casos en que se especifican paramentos en el talud.

Deberán cuidarse que las juntas queden bien rellenas de mortero y el acabado de ellas en su parte externa se hará con la cuchara.

Si se autoriza el uso de piedras porosas o ávidas de agua, éstas se mojarán bien antes de colocarlas para evitar que sea absorbida el agua del mortero antes de ser fraguado y endurecido.

Cuando la mampostería debe colocarse directamente en el fondo de una excavación, ésta será sólida y horizontal o en escalones perpendiculares a la pared de excavación, debiendo tener la aprobación de la FISCALIZACIÓN antes de colocarse las piedras. Piedras grandes y planas se colocarán en lo posible en la hilada del fondo.

Cuando la mampostería fuera colocada sobre la base de hormigón, la superficie de apoyo se limpiará y mojará antes de colocar el mortero. Así mismo, las piedras se mojarán y limpiarán para luego asentarlas. Si después del fraguado inicial del mortero, se aflojaran las piedras, éstas deberán removerse, limpiarse y colocarse de nuevo mortero fresco.

Los ladrillos, antes de su colocación, deberán ser mojados abundantemente, de tal manera que no absorban el agua del mortero. el mortero deberá llenar perfectamente los espacios entre ladrillos y formar juntas no mayores de 1 ½ cm de espesor. Las hiladas serán perfectamente horizontales. No se permitirá el empleo de ladrillos partidos o cortados, sino cuando fuere indispensable.

Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de éstos. Cuando la mampostería sea retocada, se escarbarán las juntas de los paramentos hasta un centímetro de profundidad para favorecer la adherencia del revoque. Será demolida y reconstruida por el CONTRATISTA, a sus expensas, toda la mampostería que no haya sido hecha de acuerdo al plano respectivo y especificaciones del presente pliego, así como indica la buena práctica de la construcción.

7.1 MUROS DE CONTENCIÓN

Los muros de piedras asentadas, serán construidos de acuerdo con lo especificado para albañilería de piedra en el Ítem 6. El mortero para las juntas será de cal y cemento en proporción: 1:1:4 (cemento, cal, arena), por volúmenes.

En caso de construirse los muros de hormigón ciclópeo, el hormigón deberá ser de Clase C y la piedra bruta cumplirá con todos los requisitos mencionados en las especificaciones sobre albañilería de piedra y su volumen, dentro del hormigón ciclópeo, no deberá sobrepasar el 40%

8 OBRAS ARQUITECTÓNICAS

Estas especificaciones describe el procedimiento y las características de los rubros que generalmente se desarrollan en este tipo de obras, pudiendo los mismo no estar contemplados en las planillas correspondientes, por lo que el Oferente no estaría obligado a ejecutar. En caso de ser necesaria su ejecución, los mismos se ejecutaran de la siguiente manera:

8.1 MATERIALES

8.1.1 LADRILLOS COMUNES

Los ladrillos comunes serán de pasta homogénea y densa bien cocidos con estructura regular y con aristas regulares.

Los ladrillos deben tener las siguientes dimensiones aproximadas: 0.06 m de espesor, 0,13 m de ancho y 0,27m de longitud. Deben estar libres de rajaduras, piedras o guijarros a la vista, carecerán de núcleos calizos y deberán concordar con la textura, color y acabado con las muestras seleccionadas por la FISCALIZACIÓN y designadas como estándar para las diferentes estructuras. Los ladrillos enviados al lugar de la construcción deberán por simple FISCALIZACIÓN ocular, conformarse a los requisitos antes enumerados y satisfacer comparaciones con las muestras aprobadas por la FISCALIZACIÓN.

8.1.2 LADRILLOS VISTOS

Los ladrillos a ser utilizados serán cerámicos y presentarán superficies lisas y formas regulares.

8.1.3 TEJUELONES

Deberán ser de moldeos mecánicos, fabricados de arcilla fina, de estructuras compactas y homogéneas de aristas y caras rectas. No deberán estar agrietadas, ni tener ampollas o piedras visibles y deben tener color uniforme y estar limpios

8.1.4 CERÁMICAS

Las piezas serán de formas rectangulares de dimensiones de 0.075 m de altura, de color rojo o según lo indiquen los planos.

8.1.5 ZÓCALOS

Los zócalos serán del mismo material y color de los pisos respectivos y calcáreos de color gris para los pisos cementados.

8.1.6 BALDOSAS

Las baldosas serán de material calcáreo de 0,30 m x 0.30 m de colores indicados por la FISCALIZACIÓN.

8.1.7 AZULEJOS

Los azulejos a emplearse serán blancos con dimensiones de preferencia 0,15 m X 0,15 m, de cantos vivos o redondeados debiendo ser rechazadas las piezas deformadas, rajadas de

superficie granulosa o con diferencia de dimensiones.

8.1.8 PIEDRAS

Las piedras deberán provenir de piedra basáltica limpia dura o de otra que apruebe la FISCALIZACIÓN.

Deberán tener un espesor no menor de 0,15 m un ancho no menor de 1,5 veces su espesor y una longitud no menor de 1,5 veces su ancho respectivo. Cada piedra deberá tener una buena conformación y estar libre de depresiones y protuberancias que puedan debilitarla o impedir su apropiada colocación. Las piedras se tallarán con martillo para quitarles las partes delgadas o débiles.

8.1.9 PIEDRA LOSA PARA REVESTIMIENTO

Será piedra arenisca, compacta y dura, cortada en pedazos rectangulares de tamaño variable desde 0,12 x 0,20 m hasta 0,30 x 0,50 m con un espesor mínimo de 0,04 m, tendrán un colorido y veteado vistoso. La cara externa será lisa o desbastada", quitándose las partes flojas o agrietadas.

8.1.10 CEMENTO

El cemento a utilizar deberá cumplir las especificaciones de las normas NP 47 al NP 55 del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

8.1.11 PASTA DE CAL

La pasta de cal se preparará según la Norma Paraguaya NP 157.

8.1.12 ARENA FINA PARA REVOQUE

Debe ser de calidad aprobada, limpia de sedimentos, materiales vegetales u orgánicos y de cualquier otra impureza. Deberá pasar la criba de 2 mm de abertura y ser retenida por la criba Nº 100.

8.1.13 ASFALTO

El asfalto deberá cumplir con las especificaciones ***D312 de la ASTM*** en su última versión o que haya sido aprobado por la FISCALIZACIÓN.

8.1.14 FIELTRO ASFÁLTICO

El fieltro asfáltico tendrá un ancho nominal de 0,90 m. Se marcarán estos rollos para indicar el grado, peso y tipo del saturante. El fieltro deberá estar libre de orillas rotas, huecas, lágrimas, parches, falta de lisura, igualdad y lustre en su superficie y de áreas que no hayan absorbido el material saturante. Se usará fieltro de asbestos, saturado de asfalto hasta un peso de 15 libras por cada 100 pies cuadrados (fieltros de 15 libras).

8.1.15 ARTEFACTOS SANITARIOS

Serán de losa de la mejor calidad obtenida en plaza.

Lavatorio: Será de una sola canilla, sin pedestal, de aproximadamente 0,40 x 0,50 m
Inodoro: Será con cisterna elevada, de plástico.

Ducha: Será de ½", niquelada, de cabeza fija y con llave de paso también niquelada. Deberá proveerse de instalación de una ducha eléctrica convencional.

Papelera y jabonera: Será enlozada del tipo de embutir, de 0,15 x 0,15m. La jabonera estará provista de asidero.

8.2 CONSTRUCCIONES

8.2.1 CIMIENTOS

Cuando se requiera cimientos con el uso de piedra bruta, el mismo deberá ser ejecutado con el uso de piedra basáltica, arenisca granítica asentada a mano con mezcla 1:2:10 (cemento, cal, arena).

Cuando se requiera el uso de cimiento de hormigón simple o armado se deberá regir por el ***Ítem 5*** (Estructuras de Hormigón Simple o Armado) de éstas especificaciones técnicas.

8.2.2 MUROS DE NIVELACIÓN

Los muros de nivelación irán desde el nivel natural del terreno hasta el piso. Serán de mampostería de ladrillos asentados con mezcla 1:2:10 (cemento, cal, arena) y de dimensiones indicadas en los planos.

8.2.3 AISLACIÓN ASFÁLTICA

En todas las paredes y tabiques, indicadas en los planos y/o por la FISCALIZACIÓN, se colocarán horizontalmente capas aisladoras a los 0,10 m por encima del nivel del contrapiso, construidas de una capa de revoque de cemento Portland en la proporción 1:3 (cemento, arena) de 0,015 m de espesor y dos manos de *Asfaltin* o similar que se pintarán una vez seca la capa de revoque cuidando de cubrir perfectamente toda la superficie de la hilada sin dejar huecos o ampollas de aire.

8.2.4 MUROS DE ELEVACIÓN

Los muros de elevación tendrán las dimensiones indicadas en los planos y todos deberán levantarse simultáneamente. Las juntas serán de un espesor no mayor de 0,015 m con argamasa en una proporción de 1:4:16 (cemento, cal, arena).
Los ladrillos deberán ser mojados con agua antes de su colocación. Todas las juntas deberán ser niveladas y no tener más de 0,015 m de espesor.

8.2.5 DINTELES

Los dinteles para las luces de las aberturas deberán ser de hormigón con apoyo a cada lado según indican los planos y/o la FISCALIZACIÓN.

8.2.6 ENCADENADO

Sobre las paredes, a la altura y con las dimensiones indicadas en los planos se colocará un encadenado de hormigón armado Clase C.

La dosificación del hormigón será de 1:2:4 en volumen (cemento, arena, piedra triturada).

8.2.7 COBERTURA

La cobertura deberá obedecer al tipo indicado en los planos. Para los techos de teja y tejuela se utilizarán vigas y tirantes de lapacho con las dimensiones indicadas en los planos.

La distribución general del maderamen deberá ajustarse estrictamente a las especificaciones de los planos respectivos.

El maderamen no presentará, rajaduras, grietas, nudos u otros defectos de la madera y será tratado con dos capas de fenoina y pintado con una capa de aceite de lino doble cocido. Todas las maderas serán cepilladas en sus cuatro caras y perfectamente encuadradas.

La cobertura de hormigón armado obedecerá a las exigencias Ítem 5.

8.2.8 REVOQUES

Las paredes interiores se revocarán con dos capas de la proporción 1:3 (cal, arena), y 1:4:16 (cemento, cal, arena) con espesor no menor de 1,5 cm.

Las paredes exteriores se revocarán igualmente con dos capas en la proporción 1:3 (cal, arena) y 1:2:10 (cemento, cal, arena) mezcladas con aditivo tal como *Statofix* o similar

8.2.9 AZULEJOS

Se aplicarán solamente en los lugares indicados en los diseños y deberán satisfacer las siguientes exigencias:

* La altura de la franja de azulejo será de aproximadamente 1,80 m sin zócalo, con cordón superior de borde redondeado.

* Los azulejos cortados para el paso de las instalaciones sanitarias no deberán tener rajaduras o enmiendas.

* El asentamiento de los azulejos cumplirá con las exigencias mínimas.

* Inmersión en agua durante un período de 24 horas anterior a su aplicación.

* Mojado de las paredes serán azotadas.

* Azotado de la pared con argamasa en proporción 1:1:6 (cemento, cal, arena).

* Las juntas serán de 0,005 m a 0,015 m.

* El relleno de las juntas se hará con pasta de cemento blanco, removiendo el exceso. Será vedado el uso de cal.

8.2.10 CONTRAPISO.

Serán de hormigón de cascotes apisonados, con argamasa de proporción 1:4 (cemento, arena). Deberán tener aproximadamente en espesor de 0,07 m y con guías de ladrillos por cada metro en dirección de la menor dimensión del área a cubrir. Los cascotes deberán ser de 0,02 a 0,04 m y serán mojados antes de la colocación de la mezcla.

8.2.11 PISOS.

Calcáreos.

Se colocarán sobre el contrapiso, con una argamasa 1:5 (cemento, arena) con cemento de albañilería ***(AB-45).*** Sobre la superficie de la argamasa se espolvearán cemento Portland e inmediatamente después se colocarán las baldosas que serán apisonadas hasta coincidir con el nivel del piso. Serán encalados con pastina del mismo color que el piso.

Cerámicas.
Para la colocación de los pisos de cerámica se procederá a un alisado previo del contrapiso con una mezcla 1:6 (cemento, arena) o con cemento tipo (AB-45).

Su asentamiento se hará con argamasa 1:5 (cemento, arena) y deberá ser ejecutado por personal especializado.
Cementados.

En la ejecución de los pisos cementados deberán observarse las siguientes condiciones:

Nivelación de superficies.
Compactación y humedecimiento de las superficies.
Contrapiso con caída, en los lugares de escurrimiento de agua, no inferior a 0,5 %.

Capa de argamasa en proporción 1:3 (cemento, arena)
Los cementos deberán dividirse en paneles con juntas desencontradas.
El espesor del cemento no deberá ser inferior a 0,02 m.
En los cementados externos, las separaciones entre juntas serán como máximo 2,5 m.
El acabado se ejecutará con rodillos, de tal manera a resultar una superficie no resbaladiza.
El curado del cemento se hará con la permanencia de la superficie mojada durante por lo menos 7 días después de su ejecución con líquidos de curado tipo CUREX o similar.

Hormigón con terminación a rodillo.

Serán utilizados el piso de hormigón, en el interior y vereda de la caseta de operación, y en la vereda del laboratorio.

En la ejecución de los pisos de hormigón, deberán observarse las siguientes condiciones:

Nivelación y compactación mecánica de las superficies.
Contrapiso con caída, en los lugares de escurrimiento de agua, no inferior a 0,5 %.
Colocación de la armadura según los planos.
Ejecución del piso con hormigón fck 180 kg/cm2.
El acabado se ejecutará con rodillos, de tal manera a resultar una superficie no resbaladiza.
El curado del hormigón se hará con la permanencia de la superficie mojada durante por lo menos 7 días.

8.2.12 ZÓCALOS

Los zócalos se colocarán con una argamasa 1:1:6 (cemento, cal, arena) y cuidando de darle una buena terminación en la unión con las paredes.

8.2.13 ABERTURAS

a. Aberturas de madera.

Generalidades.

Los marcos serán de lapacho de las dimensiones indicadas en los planos y las hojas de las puertas, ventanas y persianas de cedro o de otra madera autorizada por la FISCALIZACIÓN, fabricadas según los detalles de los planos.

La madera debe ser estacionada y perfectamente seca y no presentar defectos.

Los trabajos deberán ser ejecutados por operarios expertos debiendo quedar las superficies con acabado liso, libre de huellas de maquinarias o marcas de herramientas. Todas juntas estarán bien apretadas, sin permitir juegos debiendo los miembros conectados quedar rígidos y tensos.

Colocación de Marcos.

Se deberá tener cuidado especial en la perfecta horizontalidad y encuadre de los marcos colocados.

Los marcos de las aberturas irán fijados a las paredes con tirafondos 3/8" y 5" macizados con mezcla de dosaje 1:3 (cemento, arena).

Los marcos de las puertas llevarán tres tirafondos por lado y los marcos de las ventanas llevarán dos tirafondos por lado.

Hojas de aberturas.

Las hojas de las puertas, ventanas y persianas serán de cedro u otra madera aceptada por el Ingeniero Fiscalizador.

Las hojas de las puertas interiores serán del tipo placa enchapada y las hojas de las puertas exteriores serán del tipo tablero según los diseños de los planos.

Las hojas de las ventanas serán del tipo vidriera, según los diseños de los planos.

Las persianas serán de 2 tipos: La valenciana para las puertas y la común para las ventanas.

Herrajes y clavos.

Los clavos a ser utilizado en madera serán de los tamaños que ésta requiera. En las superficies que no llevarán pintura se utilizarán clavos galvanizados.

Todos los herrajes para el debido funcionamiento de las aberturas de madera serán suministrados y colocados por el CONTRATISTA.

Las cerraduras serán de la mejor calidad existente en plaza marca YALE o similar.

Todos los herrajes, previo a su colocación, deberán recibir la aprobación de la FISCALIZACIÓN.

Las hojas de las puertas estarán ligadas a los marcos con tres fichas de 5 agujeros y las hojas de ventanas con 2 fichas de 5 ó 3 agujeros de acuerdo a las dimensiones.

b. Aberturas metálicas.

Fabricación.

Todos los servicios de herrería serán ejecutados de acuerdo con la buena técnica para este tipo de trabajo, obedeciendo las indicaciones y detalles de los diseños.
Serán perfectamente encuadrados; si los ángulos fueren soldados deberán ser esmerilados o limados, debiendo quedar rebanadas o salientes soldaduras.

Los agujeros para los elementos de unión serán escariados y las rebanadas debidamente limadas o removidas.

Todas las piezas desmontadas serán fijadas con tornillos de metal o latón cromado.

Las piezas de herrería serán entregadas en la obra, protegidas contra la oxidación, dentro de las siguientes condiciones:

a.)-La superficie metálica será limpia y libre de óxido con el uso de los procesos mecánicos o químicos.

b.)-Las aberturas llevarán un tratamiento con pintura a base de anticorrosivo de dos manos intercalado de lijado.

c. Vidrios.

Los vidrios deberán ser bien cortados, con aristas vivas, de espesor uniforme y exento de alabeos, picaduras, manchas, ampollas o defectos de cualquier especie. Los vidrios dobles se utilizarán en las aberturas de madera y tendrán un espesor de 3 mm.

En la colocación de los mismos se empleará masilla de tiza, aceite de linaza cocido en proporción tal que asegure que la pasta resulte de consistencia adecuada para su empleo.

Los vidrios se colocarán sin reforzarlos ni arquearlos y deberán ser asentados en masilla. Los vidrios serán fijados con contra vidrios de madera.

Las aberturas de los baños y laboratorios llevarán vidrios translúcidos (tipo inglés) de color blanco.

8.2.14 PINTURA.

Generalidades.

Se deberán adoptar disposiciones de manera a proteger las diversas partes de la obras, durante la ejecución de los trabajos de pintura y se tomarán precauciones necesarias para preservar a ésta del polvo, lluvia, etc., debiéndose evitar además que las aberturas se cierren antes de que la pintura haya secado completamente, evitar salpicaduras de pintura.

Los trabajos de pintura estarán a cargo de operarios competentes.

Los materiales y productos que se empleen serán de la mejor calidad en sus respectivas clases y de fabricación conocida.

Todas las superficies a pintarse deberán ser adecuadamente preparadas debiendo estar completamente secas y limpias.

El revoque de las paredes que esté flojo y defectuoso deberá ser retirado, cortando las partes averiadas, dejando bordes limpios, sanos y reemplazándolos con revoque fuerte y sano.

a. Pintura de paredes.

Todas las paredes antes de la pintura serán blanqueadas con cal.

Pintura al agua.

Llevarán tres manos como mínimo de pintura al agua Látex de color y totalidad indicados por la

FISCALIZACIÓN.

Las paredes exteriores se pintarán con pinturas al látex para exteriores.

Pintura a la cal.

Las paredes revocadas que serán pintadas a la cal, serán previamente lijadas con lijas de grano medio.

Las pinturas que se aplicarán en capas finas, no debiendo darse ninguna mano antes que la anterior haya secado totalmente.

Los colores y tonalidades serán indicados por la FISCALIZACIÓN quien exigirá la presentación previa de las muestras.

b. Pintura de Aberturas.

Aberturas de madera.

Todas las aberturas de madera llevarán una mano de lino cocido y dos manos de barniz como acabado no debiendo darse ninguna mano antes que las anteriores se hayan secado completamente.

El tipo de barniz con previa presentación de las muestras será determinado por la FISCALIZACIÓN.

Los marcos de Lapacho deberán pintarse con aceite de lino cocido antes de su colocación de modo que no aparezcan vestigios de resina.

8.2.15 INSTALACIONES SANITARIAS.

Las instalaciones sanitarias se ajustarán a los planos correspondientes.

Ellos comprenden: red de agua corriente, red sanitaria y desagües pluviales.

a. **Red de agua corriente.**

Las instalaciones de agua corriente se construirán conforme a los planos.
El material a emplearse para la instalación de agua fría será P.V.C. roscable, con accesorios similares.

Previo a su roscado se pintarán con pintura especial de modo que elimine las posibilidades de pérdidas en las uniones.

Todas las instalaciones de las tuberías se harán embutidas en las paredes, quedando a criterio de la FISCALIZACIÓN la disposición final de las mismas.

Antes de la colocación del revestimiento de paredes y de los pisos se someterá la instalación a prueba correspondiente para verificar cualquier deficiencia y repararlo inmediatamente.

b. Artefactos de baño y laboratorio.

Los artefactos de baños serán de losa blancos.

Lavatorio: será de una sola canilla, sin pedestal, de aproximadamente 0.40 x 0.50 m.

Inodoro: será con cisterna elevada de plástico.

Ducha eléctrica: será de ½ "niquelada, de cabeza fija y con llave de paso también niquelada.

Jabonera y papelera: serán de porcelana, del tipo de embutir de 0,15 m x 1,15mts. La jabonera estará provista de un asidero.

La pileta del laboratorio será de acero inoxidable con sus correspondientes mesadas.

c. **Red sanitaria.**

La red sanitaria se ejecutará de acuerdo a los planos respectivos. Las tuberías de la instalación interna deberán ser de P.V.C. y las tuberías principales externas deberán ser de PVC. Deberán usarse piezas con sifón donde se requiera.

d. Desagües pluviales.
Los desagües pluviales, tales como se indican estarán constituidos por canaletas, caños de bajadas, sumideros, cunetas y emisarios de cerámica y se ejecutarán con las pendientes indicada

en los planos. Las cunetas se construirán de hormigón simple, tipo 180 kg/cm2.

9. CATASTRO DE OBRA COMO CONSTRUIDO.

Será responsabilidad del CONTRATISTA la elaboración de los planos finales de la OBRA, tal como efectivamente fueron construidas.

El CONTRATISTA elaborará los planos de la red colectora, catastro de las conexiones domiciliarias, estaciones de bombeo, extensiones eléctricas, líneas de impulsiones, emisarios y plantas de tratamiento en base a los datos de relevamiento planialtimétrico con equipo de topográfico del tipo "Estación Total" y los datos de campo constructivos aprobados por la FISCALIZACIÓN. Los planos deberán ser actualizados diariamente por el CONTRATISTA y aprobados por la FISCALZIACIÓN.

Los planos conforme obras aprobados por la FISCALIZACIÓN, deberán ser presentados impresos en papel, tamaño A1 y en formato digital, en tres copias.

10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

10.1 ALCANCE

Comprende la provisión de todos los materiales necesarios y la mano de obra especializada para la ejecución de los trabajos relativos a la instalación eléctrica perteneciente al sistema de alcantarillado sanitario, tal como se indica en los planos, en estas especificaciones y aquéllos que, sin estar específicamente detallados, sean necesarios para la terminación de la obra y su posterior puesta en operación.

Esta sección especifica las exigencias técnicas para la fabricación, ensayos en fábrica, transporte, montaje, ensayos en obra y puesta en servicio en un todo de acuerdo con estos documentos contractuales, excepto donde las exigencias estén modificadas por secciones subsiguientes, o donde las estipulaciones de esta sección no sean aplicables, de los siguientes ítems de material y equipo eléctrico:

1. Cañerías eléctricas, cajas y accesorios
2. Conductores aislados y cables
3. Puesta a tierra
4. Tableros eléctricos

10.2 NORMAS TÉCNICAS

Los detalles definitivos de los equipos y materiales deberán ser estar aprobados por la FISCALIZACIÓN para su ejecución. Los detalles del proyecto, fabricación, ensayos e instalación de los equipos que son objeto de la presente especificación, así como el montaje de las instalaciones eléctricas, de iluminación y del sistema de tierra, deberán estar acondicionados a la correcta interpretación y aplicación de las normas técnicas apropiadas, publicadas por las entidades que se relacionan a continuación, en su edición mas reciente:

ANDE	Administración Nacional de Electricidad
IEC	International Electrothechnical Commission
INTN	Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.
ISO	International Organization for Standardization.
NEMA	Nacional Electrical Manufacturers Association.
DIN	Deutsch Institut fur Nurmung.
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker.
ANSI	American National Standards Institute.
IPSEA	Insulated Power Cable Engineers Association.
ASTM	American Society for Testing Materials.
NFPA	National Fire Protection Association.
IEEE	Institute of electrical and Electronic Engineers.
NEC	National Electrical Code.
AWS	American Welding Society.

Los requisitos impuestos por las normas pertinientes para cada caso regirán para todos los materials, equipos, así como también la naturaleza y exigencias de todos los ensayos.

Podrán ser aplicadas otras normas reconocidas internacionalmente, sólo en aquellos casos en que la Ande no posea normas referente a esos equipos o servicios.

Todas las dimensiones y las unidades deberán estar de acuerdo con las normas de la ISO, número ISO -1000 (E), denominada: “SI Units and Recommendation for the use of their Multiples and of Certain Other Units”.

10.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ILUMINACIÓN Y FUERZA

10.3.1 ALCANCE

El CONTRATISTA deberá revisar y ajustar el proyecto ejecutivo, suministrar todos los materiales y elaborar las obras auxiliares, civiles y electromecánicas y en general todos los trabajos y actividades necesarias, para la construcción de las obras del Contrato.

Estos suministros, trabajos y actividades a cargo del CONTRATISTA, deberán ser realizados de tal forma y con tal extensión que, al final, el CONTRATISTA entregue a FISCALIZACION la obra del Contrato terminados y listas para su funcionamiento, en conformidad a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

La provisión de equipos, materiales y el montaje deberán ajustarse a lo siguiente:

a.)-Planos que hacen parte integral de estas Especificaciones en sí, en todas sus partes pertinentes.

b.)-El reglamento para Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión de la Administración Nacional de electricidad (ANDE).

c.)-El reglamento para Instalaciones Eléctricas de Media Tensión de la ANDE.

10.3.2 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

Con relación a la instalación eléctrica, quedan comprendidos dentro de las obligaciones del CONTRATISTA los trabajos y provisiones siguientes:

a) Apertura de canaletas en muros, cubiertas de techo, entrepiso y cualquier otra estructura, como también la ejecución de nichos para el alojamiento de la caja que contendrá el tablero principal y demás accesorios, comprendiendo además el empotramiento de grampas, tacos y cualquier otra tarea inherente a estos trabajos:

b) Tendido de cañerías con sus cajas, conectadores y, en general, todos los elementos integrantes de las canalizaciones eléctricas, cualquiera sea su destino y características:

c) Tendido de conductores, elementos de conexión, interruptores, toma corriente, tablero principal y en general, todos los elementos que se indican en los planos, como también los que resulten necesarios para la correcta terminación y el perfecto funcionamiento de todas las instalaciones según los planos aprobados por la FISCALIZACIÓN.

d) Toda provisión de cualquier otro trabajo conexo con las obras incluidas en los planos, necesario

para entregar la instalación, concluida en su totalidad, bajo tensión y en perfecto estado de funcionamiento;

e) Reparación de la parte afectada por los trabajos que ejecute el CONTRATISTA, hasta dejarla en sus primitivas condiciones de solidez, aspecto y utilización, así como también la limpieza de escombros y residuos originados por los trabajos ejecutados.

10.3.3 NORMAS GENERALES

El CONTRATISTA tendrá a su cargo la preparación de los planos de las instalaciones eléctricas, basándose en los requerimientos formulados por la FISCALIZACIÓN,

La FISCALIZACIÓN podrá disponer en la obra los cambios que estime conveniente, con el objeto de salvar obstáculos o modificaciones posteriores, trabajos, que cuando no afecten los cómputos métricos del presupuesto, deberán ser ejecutados sin dar derecho a pago de adicionales o remuneración alguna.

10.3.4 DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

Además de cumplir con lo establecido en la presente documentación, las instalaciones deberán ser ejecutadas en un todo de acuerdo a los planos y normas generales de la ANDE; en baja y media tensión.

Queda, por lo tanto, establecido que para presentar la propuesta, los oferentes están obligados a documentarse fehacientemente sobre las referidas disposiciones o reglamentos vigentes;

10.3.5 MEDIDOR

El CONTRATISTA gestionará ante la ANDE la conexión del medidor correspondiente.

Los gastos que se originan en concepto de conexión, correrán a cuenta del CONTRATISTA.

10.3.6 ELECTRODUCTOS

Todas las cañerías serán de colocación embutida en las losas de hormigón, en las mamposterías o engrampadas a las estructuras de sostén del techo, de acuerdo a la distribución proyectada en los planos o por las indicaciones de la FISCALIZACIÓN;

Los caños de colocación embutida o exterior serán de plástico liso, semi-rígido. La cañería será de reconocida calidad;

Las canalizaciones de luz y fuerza motriz se ejecutarán siempre en cañerías independientes unas de otras, constituyendo instalaciones completamente separadas;

Los caños que deben colocarse embutidos en los pisos en contacto directo con la tierra o en los casos que la cañería forme el sifón, será de material plástico (PVC) semi-rígido;

En los electroductos se dejarán cabos de acero de tal forma a facilitar un cableado posterior a la terminación de la obra.

Todos los electroductos subterráneos deberán llevar encima una capa de 10 cm. de arena lavada y como protección mecánica una hilada de ladrillos.

10.3.7 CONDUCTORES

Serán de cobre electrolítico con un coeficiente de conductividad de 98%, sin fallas de forma cilíndrica y aislación formada por policroruro de vinilo PVC. Los conductores serán para tensión de 750 voltios como mínimo;

Las uniones o empalmes de las líneas nunca deberán quedar dentro de las cañerías, sino que deberán ser practicadas en las cajas de salida, de pase o de derivación;

A los efectos de su mejor individualización y permitir una rápida FISCALIZACIÓN o control de la instalación, los conductores alojados dentro de una misma cañería serán de diferentes colores.

Las conexiones entre el transformador y el medidor, el puesto de medición y el tablero principal, y entre el tablero principal con el tablero de mando de la electrobomba, deberán ser con conductores del tipo NYY.

10.3.8 CAJAS

Las cajas destinadas a centros, tomas de corriente, llaves de efecto, derivaciones, paso o inspecciones, serán de acero estampado de una sola pieza, esmaltadas interior y exteriormente, o bien galvanizadas;

Las cajas para elementos de efecto se colocarán en posición vertical, ubicándose a 10cm del marco de la abertura y 110cm desde el nivel del piso hasta la parte inferior de las cajas. Las cajas para tomas de corriente se colocarán en posición horizontal y a 20cm sobre el nivel del piso terminado en su parte inferior. Estas indicaciones están supeditadas a confirmación de la FISCALIZACIÓN, en cada caso;

10.3.9 TABLERO DE DISTRIBUCION

Se ubicará en el lugar indicado en el plano y a una altura sobre el piso terminado tal que su parte superior se encuentre a una altura no mayor de 2mts;

El gabinete para este tablero será del tipo de colocación embutida, construida en plástico, con visor transparente. El marco formará cubre-junta entre pared y gabinete, asegurándose, sobre dicho marco la puerta mediante bisagras desmontables. Tendrá rieles para el montaje de llaves TM y barra de neutro de cobre que deberá estar aterrado con una jabalina de cobre de 5/8" x 2.40 mts., colocado en el registro abajo del tablero principal. Los conductores de tierra y neutro deberán estar colocados por la barra de neutro con terminales y perno con tuerca.

La cantidad de llaves termomagnéticas a ser instaladas en los tableros son las siguientes: (i) tablero principal trifásico: tres llaves termomagnéticas trifásicas, una monofásica y espacio libre lateral de cada lado de las llaves termomagnéticas de 6 cmts, como mínimo, para buena ventilación; (ii) tablero principal monofásico: cuatro llaves termomagnéticas monofásicas y espacio libre lateral de cada lado de las llaves termomagnéticas de 6 cmts, como mínimo, para buena ventilación.

10.3.10 ARTEFACTO DE ILUMINACION

Los artefactos de iluminación incandescentes serán del tipo de aplicar a la pared o del tipo plafond, con pantalla difusora y con lámpara a la vista de 60W.

Los artefactos de iluminación fluorescentes serán del tipo de adosar, con lámpara a la vista de 40W.

Deberán tener condensador para la corrección del factor de potencia y la reactancia de funcionamiento silencioso.

10.3.11 LLAVES TERMOMAGNETICAS

Todas las llaves termo magnéticas (TM) deberán ser colocadas sobre rieles, con capacidad de ruptura como mínimo de 6 KAmp.

10.4 EXTENSIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El presente apartado tiene por objeto establecer las modalidades de los trabajos a ser realizados por el CONTRATISTA en el suministro de energía eléctrica para las estaciones de bombeo.

Las estaciones de bombeo requerirán de una acometida en media tensión, con su respectivo puesto de distribución (PD), siendo la potencia mínima del transformador de acuerdo con las reservas de carga.

Para el diseño del puesto de transformador se deberá prever una reserva de carga para futuras ampliaciones, restringiendo la carga, con su respectiva llave limitadora.

Las reservas previstas serán, de acuerdo a las potencias estimadas de las estaciones de bombeo a ser instaladas, es como sigue:

30 HP < Potencia	25 % de reserva
15 HP < Potencia < 30 HP	50 % de reserva
Potencia hasta 15 HP	100 % de reserva

Estará a cargo del CONTRATISTA, consulta previa en la Ande, la provisión de materiales, mano de obra calificada, gestiones pertinentes en ANDE, elaboración de planos de acuerdo a normas y especificaciones de la ANDE.

Estará a cargo del CONTRATISTA, todos los trabajos previo de acondicionamiento de las líneas existentes en media y baja tensión trifásica y monofásica, los trabajos de desmontaje de líneas existentes de media tensión trifásica o monofásica con devolución de los materiales a la ANDE, para la ejecución de una nueva línea en media tensión, los puestos de entrega en terrenos privados para la continuidad del trazado de la línea de media tensión hasta la estación de bombeo de cada cuenca.

Para la instalación de transformadores, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1.)-Serán proveídos por el CONTRATISTA

2.)-Se ajustarán a las normas y reglamentos de la ANDE

3.)-Contarán con las planillas de datos y ensayos garantizados aprobados por la ANDE.

El CONTRATISTA deberá entregar a la FISCALIZACIÓN, los planos de obra, antes del inicio de la ejecución.

Los planos entregados serán en tamaños y escalas previstos en los reglamentos de la ANDE, todos con la aprobación de la ANDE, para cada localidad.

Terminada la construcción e instalada la máxima carga que será alimentada, se requerirán de todas las pruebas y ensayos de funcionamiento prescriptos por la ANDE.

Todas las gestiones y costos para las pruebas, certificaciones de funcionamiento, derecho de conexión y las cuentas de consumo de energía eléctrica del último mes en que fueron ejecutadas las correcciones indicadas en el Acta de Recepción Provisoria, quedarán a cargo del CONTRATISTA.

10.5 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

10.5.1 PARTES METÁLICAS

El CONTRATISTA deberá suministrar, instalar un sistema de puesta a tierra el cual deberá proveer una conexión efectiva y permanente a tierra de estructuras de las partes metálicas de la instalación de los equipos que no transportan corriente como: tubos de metal, blindajes metálicos de cables, cajas de conexión y derivación, estructuras de tableros de mando, cajas de interruptores, bastidores de máquinas y cualquier parte metálica relacionada con la instalación eléctrica y no destinada a la conducción de la corriente como se indica en ésta especificación y de acuerdo con el “Reglamento para instalaciones de baja tensión” de la Ande.

La resistencia de tierra no deberá exceder a 5 ohm x mts. Si la resistencia medida de un sistema excede el valor especificado, deberá el sistema hasta obtener un valor igual o menor a la resistencia especificada.

Las especificaciones técnicas de los cables, jabalinas, soldaduras y método constructivo son las

mismas para la puesta a tierra del puesto del transformador, que se describe en el apartado 10.5.2.

10.5.2 PUESTO DE TRANSFORMADOR

El CONTRATISTA deberá realizar la medición de la resistividad del suelo con una jabalina de prueba, y presentar a la FISCALIZACIÓN la planilla de las mediciones de campo, memoria de cálculo y esquema tentativa de la malla de puesta a tierra para su aprobación, con las cantidades especificadas en las planillas de precios, o nuevas cantidades.

El CONTRATISTA solamente podrá iniciar la construcción de la malla puesta a tierra una vez aprobado el proyecto por la FISCALIZACIÓN.

La certificación de la malla a puesta a tierra será según medición ejecutada, de acuerdo con los precios unitarios de la planilla de precios de extensión de energía eléctrica en media tensión.

El valor máximo admitido de la resistividad de la malla de puesta a tierra construida será de 5 Ohms x mts.

El CONTRATISTA deberá indicar con claridad, las normas, los accesorios y conexiones, así como los tipos de materiales a la FISCALIZACIÓN para su aprobación, antes de la construcción de la malla.

Todos los documentos deberán estar firmados por el Ing. Electromecánico o electricista del CONTRATISTA.

Los conductores deberán ser de cobre con conductividad mínima de 98 %.

En las interconexiones entre transformador, bajada y electrodos de tierra, deberán ser usados conductores de cobre desnudo con sección mínima de 35 mm2.

Las uniones entre las bajadas y las terminales aéreas deberán estar constituidas por medio de conectores de presión o de juntas amoldables, que aseguren una sólida unión mecánica-eléctrica;

Los conductores de las bajadas deberán ser de una sola pieza y no deberán tener remiendos o empalmes.

El conductor de bajada del descargador de sobre tensión y el conductor de bajada de la carcasa del

transformador tienen que ser independientes y empalmarse en el registro de 0,60x0,60x0,6 por la malla de tierra con soldadura exotérmica.

Los soportes en general, podrán ser de dos tipos: soporte de fijación o guía;

Los soportes de fijación deberán ser del mismo material, o de otro material que no forme par electrolítico;

Los soportes de guías deberán tener forma y acabado que protejan los conductores contra la oxidación y el desgaste, y que no formen par electrolítico;

Los electrodos de tierra deberán estar de acuerdo a la siguiente tabla:

- Forma: tubo
- Material: cobre
- Dimensiones: diámetro de 5/8" x 2,40 mts.
- Posición: vertical

Las uniones entre cables de bajadas y jabalinas, cables desnudos de 50 mm2 con jabalinas, y entre cruces de cables desnudos de 50 mm2, se harán por medio de soldaduras exotérmicas de tal forma que forme par electrolítico.

El cable de sección 50 mm2 y las jabalinas deberán estar instalados a una profundidad mínima de 0,80 mts, para evitar el robo y para mejorar la lectura de resistividad de la malla construida. Por lo tanto, al utilizar la fórmula de "Sverak", se deberá tener en cuenta la profundidad de 0,80 mts para el valor "h" profundidad del conductor en el suelo.

11. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA LA RED COLECTORA

11.1 TUBOS, RAMALES Y ACCESORIOS DE PVC RÍGIDO

11.1.1 ALCANCE

Las presentes especificaciones tienen por objeto fijar las condiciones técnicas que deberán cumplir los tubos, ramales y accesorios a ser empleados en la construcción de la red; estableciendo las condiciones mínimas de diseño, fabricación, ensayos, recepción y transporte de:

a) Tubos de PVC rígidos.

b) Accesorios de PVC rígidos, destinados a empalmes de los tubos.

c) Anillos de goma para juntas elásticas de tubos, ramales y accesorios.

d) Solución limpiadora, papel de lija de agua, adhesivos y pasta lubricantes para unión de tubos.

e) Ramales con y sin abrazaderas para conexiones domiciliarias con sus respectivos aros de goma y bulones.

Los tubos y accesorios para la red colectora y conexiones domiciliarías, deberán estar de acuerdo con la norma NBR 7362 o similar.

11.1.2 MATERIALES, FABRICACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

La materia prima, Policloruro de Vinilo no plastificado, utilizada en la fabricación de los tubos deberá ser un compuesto virgen o de primera merma del propio fabricante y deberá cumplir con las Normas y Padrones mencionados en estas especificaciones.

11.1.3 ENSAYOS

Todos los materiales previstos en estas Especificaciones serán sometidos a los ensayos contemplados en las Normas que regirán su fabricación, aunque las cantidades por diámetro sean inferiores a las mínimas previstas con las Normas. De dicho cumplimiento, el CONTRATISTA deberá presentar al FISCALIZACIÓN certificado del fabricante

11.1.4 DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

El dimensionamiento de los tubos, ramales y accesorios de PVC rígido tendrán amplio margen de seguridad en relación con los esfuerzos y solicitaciones a que estará sometido con cualquier hipótesis de carga. Los anillos de goma de vedación de la junta elástica utilizados serán los adecuados para las condiciones de servicio.

11.1.5 TUBERÍAS

Serán en longitudes nominales de 6 m por tubo de DN y los diámetros a ser utilizados serán DN (Diámetro Nominal) de 110, 150, 200, 250, 300, 350 y 400 mm, con las tolerancias admitidas por las Normas, de tal manera a trabajar satisfactoriamente enterrados, conduciendo líquidos

cloacales y despojos industriales no agresivos al PVC, cuya temperatura no sea superior a 40°C

El tipo de junta a ser utilizada en la colocación de los tubos para la red básica con norma NBR 7362, debe ser con junta elástica integrada (JEI).

Los tubos deberán presentar:

a) Eje rectilíneo y perpendicular al plano de los extremos.

b) Sección transversal circular y uniforme.

c) Espesor uniforme.

d) Las superficies internas y externas de los tubos de PVC rígidos serán lisas y no presentarán los defectos siguientes:

Fisuras, fracturas, fallas, porosidades, ondulaciones, rebabas, estrías, cuerpos extraños a la fabricación, señales de reparaciones.

e) Deberá estar impreso en cada tubo en forma perfectamente legible para su identificación: Serie, Diámetro Nominal y Marca de Fábrica.

f) La campana del tubo, en el lugar de colocación del anillo de goma, según el caso, deberá ser lisa y adecuada para no dañar el anillo durante el montaje de la junta elástica; también deberá tener formato y dimensiones tales que la junta con el anillo de goma satisfaga los Ensayos de Estanqueidad combinados con los de deformaciones establecidos por las Normas.

g) La espiga de los tubos deberá ser levemente chanfleada, lubricada, lisa y adecuada, para no dañar el anillo de goma en su montaje.

El tipo de asiento de tubería a ser utilizado en las zanjas debe de estar de acuerdo a las especificaciones de las Normas.

La unidad de compra de los tubos de PVC rígido es el metro lineal de longitud útil, es decir no se incluye la longitud de la campana.

Los tubos deben tener una longitud total de 6,0 m con tolerancia de acuerdo a las Normas.

11.1.6 CONDICIONES ESPECÍFICAS

Dimensiones y Tolerancias.

El diámetro externo medio (DE) y el espesor de las paredes (e) del tubo debe estar conforme la Tabla V con sus respectivas tolerancias.

Verificación de Desempeño de la Junta Elástica

El cuerpo de prueba del tubo y la junta elástica, cuando sometido a verificación del desempeño de la junta elástica conforme a la Norma correspondiente.

Esta prueba deberá realizarse durante la ejecución de la red de alcantarillado a través de la prueba hidrostática

Clase de Rigidez y Deflexión

Los cuerpos de prueba sometidos a los ensayos de deflexión diametral por platos paralelos, conforme a las Normas, deben presentar Clase de Rigidez (CR).Deben soportar una deflexión de 60% de su diámetro sin presentar señales de rajaduras, quiebres o pliegues. La deflexión de 60% establecida en el párrafo anterior es una condición del ensayo y no está relacionada con la deflexión admisible en el asentamiento de los tubos. Para la deflexión admisible en el asentamiento recurrir a la Norma correspondiente.

11.1.7 ACCESORIOS DE PVC RÍGIDO Y RAMALES PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS.

Los accesorios de PVC rígido y los ramales con y sin abrazaderas para conexiones domiciliarias, serán perfectamente adecuados a las tuberías de PVC con la cual empalmarán manteniendo las condiciones de trabajo iguales a las de los tubos, así como la aplicación de las Normas indicadas.

La unidad de compra de los ramales con y sin abrazaderas y los accesorios de PVC rígido es la pieza.

La presentación de los ramales y accesorios deberá ser la siguiente:

a) Todos los ramales y accesorios deben ser de cuerpo compacto y de una sola pieza.

b) Deberán presentar las mismas indicaciones que las de los tubos.

c) Se considerarán obligatorios y aplicables los requisitos químicos, físicos y mecánicos de las materias primas en las Normas respectivas.

d) Los extremos de los ramales y accesorios, en el lugar de colocación del anillo de goma para las juntas elásticas, serán lisos y adecuados de modo que no dañe el anillo de goma durante el montaje.

En el proyecto está previsto que el CONTRATISTA ejecute solamente el arranque para las conexiones domiciliarias, hasta el codo. Los accesorios que deberán estar instalados en cada punto de las conexiones domiciliarias son los siguientes:

1. Abrazadera o "sellin" de acuerdo al diámetro de la red básica x 100 mm.
2. Tramo corto de tubo de PVC según norma NBR 7362 o similar
3. Curva 90° x 100 mm, para tubería según norma NBR 7362 o similar
4. Tapón macho de 100 mm, para tubería según norma NBR 7362 o similar

La ejecución del orificio en el tubo de la red, para la instalación del ramal elástico 90° deberá realizarse indispensablemente con el saca bocados, esta herramienta es indispensable ya que la dimensión del orificio deberá tener gran precisión para lograr en encastre perfecto.

11.1.8 ANILLOS DE GOMA PARA JUNTAS FLEXIBLES.

Las Juntas Elásticas serán uniones del tipo espiga-campana con puntas lisas y con anillos de goma del tipo toroidal, fabricados por el proceso de inyección de tal manera a garantizar la homogeneidad de sus características físicas y químicas.

Serán de sección circular con perfecta concordancia con los tubos, ramales y accesorios.

Las dimensiones, tolerancias y detalles constructivos de la junta elástica y anillos de vedación estarán cuidadosamente seleccionados, cumpliendo con los requisitos de las Normas.

11.1.9 FISCALIZACIÓN Y RECHAZO

Toda tubería, accesorio o junta podrá ser inspeccionado en cualquier lugar de remisión, o en la instalación, por un inspector competente designado por la FISCALIZACIÓN.

El propósito de la FISCALIZACIÓN será elegir y rechazar aquellos tubos que independientemente de las pruebas físicas específicas correspondientes según las Normas, tuvieren fallas con respecto a las exigencias de estas especificaciones.

El CONTRATISTA deberá sustituir a sus expensas cualquier material que estuviere defectuoso, en el plazo más corto posible, si durante el año de funcionamiento se produjeran fallas en el sistema atribuibles a defectos de fabricación o calidad de los materiales.

11.1.10 MARCADO Y MANIPULEO EN EL TRANSPORTE

Quedará a cargo del CONTRATISTA el transporte y almacenamiento de los materiales objetos de la presente especificación, quedando a sus expensas los gastos asignados por el adecuado manipuleo, así como la provisión de los dispositivos necesarios para que las condiciones de, transporte y almacenaje no perjudiquen la calidad de los materiales de acuerdo a los requisitos de esta Especificación.

El transporte y el almacenaje de los caños, ramales y accesorios se efectuarán de modo que evite roturas o daños en los mismos, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

El manipuleo de los caños, ramales y accesorios se hará de modo que evite rozamientos con cuerpos que puedan causarles daño.

Los anillos de goma serán colocados en el embalaje utilizado en el transporte, en un local al abrigo del sol.

El CONTRATISTA, tomara los cuidados de manoseo y anclaje mínimos, para garantizar la perfecta estanqueidad de las juntas durante el montaje de la tubería y de los accesorios.

11.2 TUBOS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS DE HIERRO DÚCTIL

Objeto

La presente Especificación tiene por objeto fijar las condiciones técnicas que deberán cumplir los tubos, accesorios, y válvulas, a ser empleados en las tuberías de impulsión y piezas y accesorios de Hierro Dúctil.

Normas y Padrones

Los elementos objeto de estas especificaciones deberán obedecer las instrucciones y padrones establecidos por las siguientes entidades:

I.S.O : International Standards Organization

2531 Tubos y conexiones de Hierro Fundido Dúctil para Canalizaciones con Presión

4179 Tubos en Hierro Fundido Dúctil para canalizaciones con presión, revestimiento interno con mortero de cemento centrifugado.

4633 Anillos de estanqueidad de goma para canalizaciones de agua, especificaciones de los materiales.

6600 Tubos en Hierro Fundido Dúctil para canalizaciones de presión. Revestimiento interno con mortero de cemento centrifugado. Controles de composición del mortero recién aplicado.

A.S.T.M.: American Society for Testing and Materials.

I.R.A.M.: Instituto Argentino de Racionalización de materiales.

A.B.N.T.: Asociação Brasileira de Normas Técnicas.

A.W.W.A.: American Water Works Association.

A.N.S.I.: American National Standards Institute.

11.3.1. TUBOS DE HIERRO DÚCTIL

Los tubos serán de Hierro Dúctil, manufacturados según la Norma Internacional ISO 2531, última edición. Se suministrarán en longitudes nominales de 6 metros por tubo de DN (Diámetro Nominal menor o igual a 600 mm y de 6 o 7 metros por tubos de DN mayor a 600 mm, con las tolerancias admitidas por la Norma mencionada.

Los tubos serán de junta elástica con espigas y campana de la clase K-7 (5.0 MPa), conforme a lo indicado en los planos del proyecto, obedeciendo a las Normas ISO 2531.

A. Accesorios

Los accesorios como curvas, tes, reducciones etc., serán manufacturados de acuerdo con la Norma Internacional ISO 2531, última edición, en todos sus aspectos, excepto en lo referente ala junta, que será del tipo de enchufe ("Push-on Joint"). Para los diámetros superiores a 600 mm serán del tipo "Junta Mecánica", deberán soportar presión igual o superior a la que caracteriza a la clase K - 7 del tubo del mismo diámetro. Los accesorios serán revestidos interiormente con mortero de cemento, de espesor estándar, según Norma Internacional ISO 4179, última edición. El revestimiento externo se hará con esmalte bituminoso. Para diámetros inferiores a 600 mm, en las tuberías de impulsión, los codos y accesorios serán del tipo a junta elástica con campana - campana. Todos los accesorios y piezas de conexión, en las estaciones de bombeo o cámaras cerradas, serán del tipo a junta mecánica, con bridas, en cuyo caso deberán incluirse los anillos de goma y los bulones con tuercas.

B. Revestimiento

Todos los tubos, uniones y piezas accesorias de canalizaciones serán revestidos interiormente y exteriormente, según Normas Internacionales ISO 4179 e ISO 6600.

Revestimiento Interior

Los tubos se suministrarán con revestimiento interior de mortero de cemento aplicado por centrifugación, para obtener superficie lisa y libre de incrustaciones, los espesores de cemento son conforme con la Norma ISO 4179 última edición.

La superficie sobre la que se va a aplicar el revestimiento debe ser libre de todo cuerpo extraño que perjudicarían el buen contacto ente el metal y el revestimiento.

Los métodos de determinación de la relación arena/cemento (A/C) hay que referirse ala norma ISO 6600.

Revestimiento Exterior

Pintura bituminosa corrosiva de color negro, aplicación por pulverización de zinc, según Norma Internacional ISO 4179, última edición para la elaboración del mortero.

C. Juntas

Los tubos y las uniones pueden constar de varios tipos de juntas. La especificación se refiere principalmente a los tubos, uniones con enchufes ("push-on joint") para juntas de elastómero y uniones con bridas, de acuerdo a la Norma Internacional ISO 4633, última edición.

El diámetro exterior normal de la extremidad unida de los tubos y de las uniones es el mismo para todos los tipos de juntas.

Se suministrará la cantidad de anillos de goma y lubrificante, más un excedente del diez por ciento para compensar las pérdidas y/o daños ocasionados por instalación incorrecta.

D. Bridas

Donde se requieran uniones con bridas, serán de la clase K-14 para las tes y K-12 para las demás conexiones, el padrón de taladro de bridas será conforme a la Norma Internacional ISO 2531 Padrón PN10 y PN16, última edición, según se especifique en los Formularios de Oferta.

E. Bulones Tuercas

Los bulones serán Standard, serán de acero carbono ASTM A307 con cabeza hexagonal (fileteados a máquina) y tuerca hexagonal de acero carbono grado 2H y rosca NC.

F. Acoples Flexibles

Los acoples flexibles serán usados en los lugares en que se requiera empalmar cañerías existentes, que respondan a la Norma ASA, con las de hierro dúctil que respondan a la Norma Internacional ISO, última edición. Serán del tipo Smith-Blair 433 o similar. La mención de una marca determinada no significa preferencia por ese producto y sólo se hace con el objeto de aclarar ideas sobre el tipo de accesorio necesario.

G. Uniones de Transición

Las uniones de transición serán para unir accesorios de Hierro Fundido Dúctil con cañerías de PVC, tendrán uno de los extremos con la forma necesaria para efectuar su unión con los caños o accesorios de PVC por medio de collares o manguitos y/o aros de goma. El otro extremo será a

espiga con diámetro exterior de acuerdo con la norma ISO 2531 última edición.

11.2.2 VÁLVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DÚCTIL

Serán del tipo de cuerpo, de hierro fundido dúctil con preferencia de paso rectilínea, con compuerta, totalmente revestida, eje de acero inoxidable, acondicionamiento directo, con volante.

Para la conexión con la canalización serán con bolsas o campanas, que son idénticas a los diámetros nominales de los tubos y conexiones de hierro dúctil con junta elástica, también así para los accesorios para las juntas, los anillos de goma.

Para la conexión con accesorios de las estaciones de bombeo, serán con bridas y anillo de goma.

Su fabricación deberá ser en hierro fundido ASTM A126, Clase A. El vástago deberá ser de acero inoxidable AISI-410 con 12% de cromo.

Las empaquetadoras deberán ser goma sintética neoprene de 3mm de espesor. Los tornillos de presión deberán ser fabricados con paso milimétrico en acero SAE-1010/1020.

Las válvulas deberán ser pintadas internamente y externamente con dos manos de pintura anticorrosiva.

El sentido del cierre será el de las manecillas del reloj. Las válvulas deberán posibilitar el recambio de piezas, sin que sea necesario sacarlas de la línea.

La máxima presión de trabajo considerado será de 10 kg/cm^2.

Prueba hidráulica unitaria efectuada a la presión de servicio según la norma internacional ISO 5208.

Ensayo de resistencia mecánica unitario efectuado, válvula abierta, 50% por encima de la presión de servicio.

11.2.3 VÁLVULA MARIPOSA DE HIERRO DÚCTIL

Generalidades

Las válvulas serán del tipo de cuerpo corto con bridas, para accionamiento normal con volante, obedeciendo a la Norma DIN ND4, con padrón de taladro de bridas conforme a las Normas.

Dependiendo de las recomendaciones de los fabricantes de los equipos de bombeo, finalmente ofertados, las válvulas de compuerta definidas para las salidas de las bombas, podrán ser reemplazadas por válvulas mariposas de cierre lento, con la finalidad de absorber golpes de ariete.

Las válvulas serán de cierre hermético, con asiento de goma permanentemente ligado al cuerpo de la válvula en diámetros desde 150 mm hasta 600 mm, de acuerdo a las especificaciones ISO 5752.

No se aceptarán superficies sellantes con contacto de metal a metal. El diseño será tal que asegure fácil operación después de un largo período de inactividad.

Los discos deberán rotar 90° desde la posición abierta hasta la posición totalmente cerrada.

El CONTRATISTA deberá acreditar que ha adquirido de un fabricante que ha estado fabricando válvulas de mariposa con asiento de goma y mecanismos de operación de por lo menos cinco años.

Cuerpos y extremos de las válvulas

Los cuerpos de las válvulas serán construidos de Hierro Fundido según ASTM A126 Clase B y estarán provistos de bridas o campanas integrales, según se especifique en el Formulario de Oferta.

Las bridas serán perforadas según la Norma ISO 2531, Padrón PN10.

Las campanas serán del tipo “Slip-on joint” (“Tyton”, “Fastite”), y se suministrarán los anillos de goma necesarios.

La presión de trabajo será de 10 kg/cm^2.

11.2.4 VÁLVULAS DE PURGA DE AIRE (VENTOSAS)

Las válvulas para purga de aire o ventosas, serán del tipo de doble función: expulsión de aire, durante el llenado de la cañería y admisión de aire, durante el vaciado de la misma. Las mismas deberán ser las adecuadas para trabajar con líquidos cloacales, de tal forma de disminuir el mantenimiento por obstrucción, considerando el contenido de sólidos que transportan estas aguas. Se instalarán en las líneas de impulsión, en los puntos definidos en los planos de proyecto, especialmente en las zonas altas del trazado de la línea de impulsión, en las que existan cambios en la pendiente vertical.

El cuerpo de estas válvulas será construido de Hierro Fundido Dúctil y se constituirá de dos cavidades. Una de ellas alojará un flotador de alma de acero, recubierto de elastómero que, cuando el cuerpo esté lleno de agua, obturará un orificio de gran diámetro (cercano al diámetro nominal de la válvula). La forma de esta cavidad será tal, que evite la posibilidad de que el flotador sea arrastrado a su posición "de cerrado" cuando el aire pase a alta velocidad.

La otra cavidad alojará un flotador de similares características a las mencionadas más arriba que, cuando el cuerpo de la válvula esté lleno de agua, obturará un orificio de pequeñas dimensiones que servirá para la evacuación del aire acumulado en condiciones normales de funcionamiento de la cañería. Formará parte integrante de la válvula, un dispositivo de aislamiento, que permitirá cerrar la conexión de la válvula con la cañería, para facilitar los trabajos de mantenimiento. Este dispositivo de cierre estará construido de tal manera que permita el desarmado total de los otros componentes de la ventosa, sin despresurizar la cañería principal.

El acople de las válvulas de aire a las cañerías se efectuará por medio de bridas, según ISO 2531, padrón PN-10.

11.3. TUBOS RAMALES Y ACCESORIOS DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA PN 1 Mpa.

11.3.1 Generalidades

Los tubos a ser utilizados, serán del tipo de marca comercial "VINILFER" o similar, que están constituidos por caños de PVC rígido, con junta elástica, y construidos para la aducción y distribución de agua.

Los diámetros nominales (DN), equivalentes a los de hierro fundido, a ser utilizados serán 100, 150, 200, 250 y 300.

Deben cumplir con las Especificaciones Brasilera NBR 7665 (EB 1271 de la ABNT).

Deben estar dimensionados para trabajar en condiciones de bajo tierra y con agua a 20° C, y, para soportar por lo menos una presión de servicio de 1 Mpa (100 m.c.a.), incluyendo las variaciones dinámicas.

Para el caso en que los tubos trabajen con agua a temperaturas mas elevadas, la presión de servicio debe ser corregida conforme a los coeficientes que se establecen en la siguiente tabla 1

Tabla 1

Temperatura del agua	**Coeficiente de corrección:** Multiplicar este valor a la presión nominal**.**
Mayor que cero y hasta 25° C inclusive	1
Mayor que 25 ° C y hasta 30° C inclusive	0,8
Mayor que 30 ° C y hasta 35° C inclusive	0,7
Mayor que 35 ° C y hasta 45° C inclusive[1]	0,5

Los diámetros externos de los tubos deberán ser idénticos a los de hierro fundido, a fin de posibilitar el acoplamiento directo con accesorios de este material, sin adaptadores o procedimientos complicados.

11.3.2 Definiciones

Se adoptan las siguientes definiciones:

- DEFOFO: abreviatura de Diámetro equivalente a los tubos de hierro fundido.

- Diámetro externo medio (d_{em}) Cociente de la división del perímetro externo del tubo en mm., por el número 3.142 aproximado para el 0.1 mm más próximo

- Diámetro nominal (DN): Son números que clasifica, en dimensiones, a los elementos de las cañerías, y que corresponde aproximadamente al diámetro interno de la tubería en

[1] Temperatura máxima de utilización

mm. El diámetro nominal no debe ser objeto de medición y tampoco debe ser utilizado para fines de cálculos.

11.3.3 Condiciones Generales

Materiales de los tubos

Los tubos de PVC rígido DEFOFO deben ser de fabricación en diámetros nominales de números de 100, 150, 200, 250 y 300, cuyos diámetros externos medios correspondientes, espesor de la pared y masa, fueron establecidas en la Tabla 2.

Desempeño de los tubos

Deben poder transmitir agua, en cantidades bajo presión y con otras substancias agresivas tales como Cr, As, Hg, Sn.

Sometiendo los tubos al ensayo de la resistencia a la presión interna de 2,4 Mpa, a una temperatura de 23 ° C, durante 1000 h (conforme a la norma NBR 7228), estas no deben romperse.

El proveedor de estos tubos debe presentar un certificado del fabricante, en el cual se hace constar que los tubos a proveer cumplen con las condiciones que se establecen, y/o en su defecto, hacer realizar los ensayos de las normas citadas, en presencia de la FISCALIZACIÓN.

Desempeño de las juntas

Los tubos deben tener juntas elásticas, del tipo punta y bolsa con anillo de goma, o punta lisas y unión de correr con anillos de goma, que debe ser ejecutada con las puntas de los tubos convenientemente selladas y lubricadas, siendo que los materiales utilizados en el proceso de ejecución deben obedecer las recomendaciones del fabricante.

Los anillos de goma a ser utilizados en la ejecución de las juntas de los tubos (bolsa de tubo con punta de tubo rígido de PVC rígido DEFOFO) son del tipo toroidal conforme la norma NBR 7672.
La bolsa de los tubos debe tener un formato y dimensionamiento tal que tenga como mínimo el desempeño requerido por esa norma.

La profundidad total mínima (**P**) de la bolsa de los tubos, se establece en la tabla 3, en función

del diámetro nominal de los tubos (**DN**)

Tabla 3

Diámetro Nominal DN	**Profundidad total mínima de la bolsa P (mm)**
100	125
150	140
200	160
250	180
300	200

La junta elástica de los tubos debe satisfacer el ensayo de estanqueidad a presión interna de 2 Mpa, según lo establecido en la norma NBR 7665.

Identificación de los tubos

Los tubos de una misma partida y de un mismo diámetro deben tener un color uniforme.

Los tubos deben tener marcado en forma visible e indeleble lo siguiente:

a.)-Mínimo cada 2 m del tubo:

- la sigla “PVC DEFOFO”;
- el diámetro nominal DN;
- la presión nominal Pn = 1 Mpa;

b.)-Mínimo en cada tubo:

- la marca o identificación del fabricante
- el número de la norma que cumple

Longitud de los tubos

Los tubos deben tener una longitud total de 6,0 m. con tolerancia de +1% y – 0,5%.

Unidad de medida

La unidad de medida (y de suministro y colocación) de los tubos es el metro lineal.

11.4. ANCLAJES

En todo cambio de dirección y/o derivación de tuberías de cualquier diámetro, se colocarán anclajes que podrán ser de hormigón simple o de hormigón armado, de acuerdo a lo especificado en los planos o según las indicaciones de la FISCALIZACIÓN. La clase de hormigón en masa a ser utilizadas en los anclajes es 21 Mpa.

12. FORMAS Y TIPOS DE TRABAJO

12.1 GENERALIDADES

El CONTRATISTA solamente podrá empezar la construcción de un nuevo de red colectora, si el tramo anterior contar con el ensayo de estanqueidad aprobado por la FISCALIZACIÓN e iniciado la reposición del pavimento.

El CONTRATISTA podrá tener varias frentes de trabajos en la misma cuenca, desde que no afecte el desarrollo de las pruebas de estanqueidad de la red colectora.

Las pendientes para la colocación de las tuberías serán de acuerdo con las Ordenes de Servicios impartida por la FISCALIZACIÓN.

La tapada mínima en cualquier punto de la red colectora no debe ser menor de 1,20 mts.

La red colectora solamente puede ser construida en las veredas, con previa de la municipalidad y de la FISCALIZACIÓN.

En los casos en que sea la red colectora en la vereda, se la instalará o más próximo a la línea de división del frente de los lotes.

A fin de reducir los volúmenes de excavación y superficies de reposición de veredas, y evitar intercepciones al tendido de la red, como ser columnas, construcciones, canales de desagüe, etc., la red colectora podrá tener modificaciones en cuanto a su trazado con relación a lo acotado en los planos según indicaciones de la FISCALIZACIÓN. Sin embargo, en lo posible, la red se deberá construir lo más próximo a la dirección del tendido que figura en la planta general y del eje de las calles.

Se localizarán los pozos de visita, en los puntos de la red donde exista cambio de pendiente, intersección, cambios de dirección y a una distancia máxima que garantice el acceso de los equipamientos de limpieza.

El tendido de la red, durante la etapa de la construcción, no necesariamente deberá ser paralela al eje de la calle, sino que la misma tendrá una dirección tal que supere los obstáculos e intersecciones al menor costo posible.

La red tendrá una profundidad en cada trecho, que garantice un recubrimiento mínimo con relación a la generatriz superior de la tubería, con un recubrimiento mínimo de 0,90 ms.

12.2 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

Deberá merecer especial cuidado la bajada de los tubos al fondo de la excavación evitándose los golpes que puedan perjudicar su resistencia y su inalterabilidad con el tiempo. Las operaciones de carga, descarga y transporte deberán hacerse usando los medios adecuados, según el peso y longitud de las piezas a manejar, de tal forma que las piezas especiales no sufran golpes ni deterioros.

De una manera general, las tuberías deberán ser asentadas con su generatriz inferior alineadas con el eje de la zanja excavada entre registros de FISCALIZACIÓN y las campanas (bolsas de las juntas) colocadas en huecos previamente preparados, asegurando un apoyo firme y continuo a las paredes de los tubos, para que sean movilizadas las reacciones de apoyo en la parte inferior de la tubería y en las laterales del terreno que las rodea, excepto en los huecos de las juntas. No se permitirá acuñar o calzar las tuberías después de asentarlas sobre el terreno. El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, tanto si va a servir de apoyo a la tubería como a algún tipo de cama para asiento de los tubos.
Si se encuentra tierra suelta y blanda u otro tipo de suelo no apto, el CONTRATISTA excavará la zanja hasta un terreno de fundación adecuado para lo cual solicitará autorización y visto bueno de la FISCALIZACIÓN y lo llenará con material de préstamo, también aprobado por la FISCALIZACIÓN, debidamente compactado o adensado, en caso de ser éste un material arenoso, para conformar la cama o asiento de la tubería y que no podrá tener menos que 10 cm de espesor.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados. La colocación de la tubería se comenzará por la cota más baja de los tramos y de

tal manera que la campana quede situada en la cota más alta del tramo.

La colocación de tuberías de PVC rígido con junta elástica debe realizarse de acuerdo a las indicaciones del fabricante y de la Norma ***NBR 281.***

12.3 CAMAS O ASIENTOS DE TUBERÍAS

12.3.1 MATERIALES

Los materiales de asiento deberán ser libres de piedras, materiales extraños, tierra vegetal con o sin raíces u otros materiales considerados inadecuados por la FISCALIZACIÓN. Podrá ser empleado material originario de la excavación de las zanjas, siempre que reúnan las condiciones arriba mencionadas

12.3.2 TIPOS

La FISCALIZACIÓN aprobará la utilización de los diferentes tipos de camas o asientos con base a las siguientes condiciones.

a) Tipo 1

En excavaciones donde el fondo de la zanja está constituido por suelos comunes o arenosos los tubos serán apoyados directamente en dichos fondos tomando cuidado de regularizarlo y uniformizarlo eliminando protuberancias o rellenando eventuales depresiones con material de la propia excavación o de préstamo indicado por la FISCALIZACIÓN, convenientemente compactado o adensado, cuando se trata de material arenoso, y por cuenta del CONTRATISTA. Deberá cuidarse de ejecutar en el fondo, el hueco correspondiente a la ubicación de las campanas

b) Tipo 2

En excavaciones donde el fondo de la zanja esta constituido por suelo compacto, roca descompuesta o desintegrada (roca alterada), bloques de piedras sueltas o de roca viva, las tuberías serán asentadas sobre una camada de material granular, arena, con no menos que 10 cm de espesor, bajo la generatriz inferior de los tubos.

c) Tipo 3

En excavaciones con presencia importante de agua deberá ser ejecutado una cama de grava o de piedra triturada con 10 cm de espesor, subyacente a una camada de material arenoso con no menos de 5 cm de espesor

Donde exista la posibilidad de que el asiento granular actúe como canal de drenaje permanentemente para las aguas de infiltración, se deberán construir sellos de hormigón en cada registro o de conformidad con lo que determine la FISCALIZACIÓN

d) Tipo 4

En excavaciones donde el fondo de la zanja está constituido de arcilla saturada o lodo, sin condiciones mecánicas mínimas de apoyo de la tubería, deberá ser ejecutada en la parte inferior una camada de base, constituida de grava, piedra triturada u hormigón, con espesor igual a 1/8 del diámetro del tubo pero nunca menor que 10 cm; encima de ella se hará una camada de arena con no menos que 5 cm de espesor.

Las tuberías de PVC con juntas elásticas irán apoyadas en camas o asientos según lo indica la norma brasileña NBR 281 y teniendo en cuenta los requisitos establecidos en la norma brasileña NBR 7367, Ítem 5, Condiciones Específicas.

12.5 PRUEBA DE CAÑERÍAS

12.5.1 GENERALIDADES

Una vez instaladas, todas las cañerías serán sometidas a un ensayo de hermeticidad, cuando la zanja ya esté, rellenada hasta la cota definitiva. El ensayo podrá ser efectuado antes de reparar el pavimento. Se deberá taponar los extremos de todos los ramales domiciliarios.

El ensayo completo y satisfactorio de todas y cada una de las secciones de la cañería, será una condición previa para la recepción de la obra. En las secciones que no pasen satisfactoriamente el ensayo, se efectuarán las reparaciones o se reemplazarán los materiales defectuosos, según la necesidad. Los ensayos de hermeticidad se repetirán todas las veces que sean necesarios, hasta satisfacer los requisitos.

Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar daños a las juntas, la flotación de la cañería o cualquier otro efecto dañino mientras se efectúen los ensayos de las cañerías y registros.

Se podrá elegir cualquiera de los métodos de ensayo descritos a continuación, con la salvedad de que el método de aire a presión ser obligatorio en los casos en que la diferencia de cotas entre los extremos de la cañería causara presión excesiva en las partes bajas, si se empleara el ensayo hidrostático.

12.5.2 ENSAYO HIDROSTÁTICO

Será realizada la prueba de estanqueidad por cada tramo de cada manzana, una vez concluida los trabajos de la red colectora y la totalidad de arranque para las conexiones domiciliarias, correspondientes a los lotes con conexiones de agua potable y solicitudes a la FISCALIZACIÓN.

La prueba de estanqueidad será realizada incluyendo la red colectora, conexiones domiciliarias y pozos de vistas.

La sección a ensayarse se preparará taponando el extremo de la cañería en el registro aguas abajo, y en el registro aguas arriba de los extremos de todas las cañerías, menos el de la sección a ensayarse. En partes de escasa pendiente, dos o más tramos de cañería podrán ser ensayados simultáneamente.

Si la pendiente entre dos registros es tal que causara una presión superior a 3 m de columna de agua en cualquier porción de la cañería, se empleará el método de ensayo por aire comprimido.

La sección preparada según lo indicado más arriba, se ensayará llenando con agua el registro aguas arriba, hasta una altura de 1,50 metros por encima de la parte superior del caño o por encima del nivel de la napa freática, según cuales sea el mayor. El agua se introducirá en la sección a ensayarse, por lo menos cuatro horas antes del período de ensayo oficial, con el propósito de permitir que la cañería se sature. La pérdida de agua admisible en una cañería a gravedad no será superior a 1.100 lt/cm de diámetro/km/24 horas. Para el caso de que se estén utilizando tuberías con materiales que absorban agua, ésta deberá ser descontada del valor de pérdida total admisible. El tiempo de realización de la prueba de estanqueidad de las tuberías, pozos de visitas y cajas de FISCALIZACIÓN es de 24 horas, con medición de los niveles en la parte alta cada una hora.

La pérdida de agua se determinará midiendo la cantidad de agua de reposición necesaria para mantener el nivel constante.

Si el primer ensayo demuestra una pérdida excesiva, se permitirá vaciar la sección y ensayar el registro de aguas arriba en forma separada. Para esto, se taponarán todas las cañerías que terminan y comienzan en dicho registro y se llenará el mismo hasta el mismo nivel establecido para el ensayo de la cañería se determinará la pérdida en el registro. La perdida en el registro podrá ser deducida de la pérdida total de la sección, para obtener la pérdida de la cañería en sí.

Los registros que no se llenen con agua durante los ensayos de la cañería, se ensayarán separadamente en la forma arriba señalada.

En las zonas donde exista napa freática alta, se excavará un pequeño pozo adyacente al registro de aguas arriba, 24 horas antes de efectuar el ensayo. La altura de ensayo de 1,50 m especificada, se medirá a partir del nivel de agua freática existente en el pozo.

Se deberá anotar en una planilla el volumen de agua utilizado en cada manzana, los horarios que empezó la prueba de estanqueidad, los valores de descenso cada una hora de medición y los volúmenes de agua de reposición necesaria para mantener el nivel constante.

13. ESTACIONES DE BOMBEO

13.1 Generalidades

Las Estaciones de Bombeo deberán ser construidas de acuerdo con los diseños y planos aprobados por la FISCALIZACIÓN.

Las estaciones de bombeo serán ejecutadas en hormigón armado del tipo 21 Mpa.

Los servicios a ser ejecutados comprenden: provisión, instalación y montaje de todos los conjuntos de bombeos y accesorios, principales y auxiliares, suministro de todos los materiales necesarios y ejecución de obras civiles, rejas, escaleras, tapas de acceso al interior de las cámaras.

Las tuberías de salida de las bombas hasta el empalme con la tubería de impulsión, las válvulas, piezas y accesorios serán de hierro fundido con bridas, cumpliendo con las normas ISO 2531.

Las estaciones serán construidas con pozo seco, utilizando bombas de eje horizontal re-autocebante, las cuales estarán instaladas en cota por sobre el terreno natural.

Las estaciones estarán dotadas de un pozo con sección según las dimensiones de los planos, para poder atender la variación de caudal de cada cuenca.

Dependiendo de la cuenca, podrá ser utilizados sistemas con 1 bomba funcionando y una de reserva (sistema de 1+1R), y sistemas con 2 bombas funcionando y una de reserva (sistema 2+1R).

Todas las estaciones serán situadas en área reservada, cercada y urbanizada.

En función de la profundidad de llegada de la tubería a la estación, las mismas serán compuestas de cesto interno para retención de sólidos.

A continuación, se presentan otras especificaciones de los elementos de las estaciones de bombeo.

13.2 BOMBAS

Bomba centrífuga de eje horizontal, re-autocebante, con rotor abierto para bombeo de efluentes del alcantarillado en bruto, con pasaje de sólidos de 1", succión axial e impulsión radial, con diámetro según los planos aprobados por la FISCALIZACIÓN de cada estación de bombeo.

El equipo de bombeo deberá poseer un auto purgado automático sin perdida de carga en las tuberías de succión al ser desconectada, con entrada de aire en la carcasa y autocebado automático.

El equipo de bombeo será accionado por un motor eléctrico. El acoplamiento podrá ser directo, flexible, o a través de poleas y correas.

Deberá estar provista de una abertura para FISCALIZACIÓN y mantenimiento, permitiendo el acceso al interior de la bomba sin necesidad de desconectarla de las tuberías de succión e impulsión, así como del motor eléctrico, del tipo "Back Pull Out".

El equipo de bombeo deberá estar equipado con una placa de desgaste sustituible, accesible por la tapa de FISCALIZACIÓN, por donde también se posibilita el acceso para la remoción de posibles sólidos que pudieran quedar adheridos al rotor o a la carcasa.

El conjunto rotativo debe ser posible de ser retirado por el lado opuesto de la tapa de

FISCALIZACIÓN, y el mismo incluye rodamientos, ejes, sello mecánico, rotor y otros componentes necesarios para su perfecto funcionamiento, no perturbando la carcasa de la bomba y de las tuberías.

Materiales Standard:	Carcaza:	ASTM A536 60-40-18
	Rotor:	ASTM A536 60-40-18
	Eje	SAE 1045
	Polea:	aluminio
	Base:	SAE 1010/1020
	Sello:	Pastillas en liga de Titanio Tungsteno, alojamiento en acero Inox AISI 316.

La bomba puede ser fabricada en otros materiales, como ser la carcasa, y el rotor, en acero inoxidable ASTM A 743-CF8M, o en acero inoxidable dúplex, el eje en ANSI 316 y/o otros materiales con resistencia mecánica inferior a los materiales antes mencionados.

Los conjuntos deberán ser proveídos completos, con la bomba y motor eléctrico, asentado en una base única, acoplados entre sí, y con válvulas de escape de aire.

Todas las unidades de bombeo deberán ser proyectadas para operar continuamente sin que las mismas presenten problemas de cavitación, vibraciones y de sobre calentamiento o esfuerzo excesivo, debiendo prever solamente mantenimiento normal del equipo para las condiciones de operación.

Las capacidades de diseño de las bombas serán adecuadas para atender los caudales y alturas manométricas indicadas, en cada caso, por las “Curvas del Sistema”.

Deberá ser claramente indicado el NPSH requerido, la potencia efectiva mínima en el eje, condiciones de trabajo número de RPM y la altura manométrica en su punto nominal de operación.

A la salida de las bombas serán instaladas: válvula de retención, válvula de compuerta, manómetro, tubos de salida, reducciones, codos, tes, cruces, uniones y demás accesorios que componen **el caballete** y que son necesarios al correcto funcionamiento del sistema de bombeo.

Todos los tubos, válvulas, piezas y accesorios serán a bridas.

Otras características técnicas:

a) El conjunto girante será balanceado estática y dinámicamente, de modo que no exista vibración.

b) La bomba deberá poseer una indicación o marca que muestre el sentido de la rotación de la misma.

c) La bomba deberá contar con un acceso para purga y orificio de drenaje, para mantenimiento y/o limpieza, sin que para este efecto sea necesario la utilización de herramientas especiales.

d) La bomba deberá tener un dispositivo de "ajuste del conjunto rotativo" con relación a la placa de desgaste, a través de tornillos de rosca fina contra la carcasa, a fin de mantener el rendimiento inicial del conjunto.

e) Deberá tener un "Visor de Aceite" y "Embudo de alimentación", a fin de averiguación / abastecimiento del lubrificante para los componentes del equipo.

f) La carcasa deberá contar con una válvula de seguridad, para alivio de presión, en el caso de sobrepresión en el cuerpo da bomba.

g) La bomba será proveído con plaquetas indicativas, conteniendo los datos básicos de las condiciones de servicios del equipamiento. Las plaquetas deberán estar en idioma español.

h) El acabamiento de la bomba deberá ser en color blanco, con tinta epoxi. El color blanco es usado para diferenciar el tipo de bombeo y la operación, pues el operador del equipamiento no entra en contacto con el efluente, el liquido queda dentro de la bomba, y el color blanco es para pasar el significado de limpieza para al operador.

Fijación de las poleas

Las poleas del conjunto moto-bomba, son fijadas a través de un "buje cónico" en acero carbono, con cuña de seguro y partida lateralmente. Para que exista presión de la "buje cónico" contra a polea, el sistema deberá disponer de tornillos que aproximan las caras del buje con la polea.

Utilizándose los mismos tornillos, y con otros orificios pasantes en el buje, es posible apartar las

caras, aflojar la misma y sacar las poleas. Este tipo de fijación no propone dificultad para el montaje o desmontaje de las poleas, mucho menos herramientas especiales como "Sacador de poleas", y hasta la necesidad de calentamiento de la misma.

Las poleas deberán ser confeccionadas en aluminio, material liviano, resistente mecánicamente y resistente a la corrosión en ambientes agresivos.

Las poleas deberán se fabricadas y proveídos por el fabricantes de los equipos de bombeo re-autocebante. No se aceptarán poleas que no sea fabricada por el fabricante.

13.3 SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SÓLIDOS

Las estaciones de bombeo, tendrán un sistema de recolección de sólidos, a través de una caja en chapa de aluminio, espesor de 3/16", con agujeros de ½", con dimensiones según detalles constructivos para cada estación de bombeo.

13.4 CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

Las características técnicas de los equipos de bombeo están indicadas en la Tabla "Características Técnicas", indicados en los planos de las estaciones de bombeo y las modificaciones en base a las revisiones de los diseños aprobados por la FISCALIZACIÓN.

13.5 MOTORES.

Los motores serán de inducción, trifásicos, tipo jaula, 50 Hertz, 3 conductores (sin neutro), rotación igual a de las bombas, fabricados y ensayados de acuerdo a las normas NEMA B u otras normas internacionales equivalentes.

El CONTRATISTA garantizará que la potencia desarrollada por los motores, con tensión, factor de potencia, frecuencia y demás condiciones operacionales normales, no presentarán sobrecalentamiento superior a los permitidos para el tipo de aislación empleado.

Además garantizará la sobrecarga con la que el motor podrá operar con relación a la potencia nominal y a la tensión nominal en régimen continuo, sin que la temperatura en los enrollamientos de las armaduras sobrepase aquella especificada en las normas.

El CONTRATISTA deberá también presentar a la FISCALIZACION:

a) Catálogos con las dimensiones generales y detalles constructivos, de las bombas y motores.

b) Listado de repuestos recomendados para el período de 5 años de operación con sus precios unitarios.

c) El período de Garantía ofrecido a los equipos.

d) Planos de montaje con las dimensiones requeridas.

e) Planos, listas de piezas y accesorios necesarios para instalación y operación de los conjuntos motobombas.

f) Certificado de Calidad.

13.6 TABLEROS DE MANDO

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta que, los proyectos de los tableros eléctricos de control, protección, señalización y alarma a ser utilizados, la alimentación de los motores y/o las barras de alimentación para los servicios auxiliares, será hecha a partir del sistema de distribución local, por medio de puestos de distribución o de transformadores, que permitan la utilización de los equipos con las tensiones de proyecto.

Para el suministro del equipo eléctrico de comando y control de los motores, se deberá tener en cuenta las siguientes condiciones y datos:

A.)-Las características de la bomba que debe ser trifásica, de modo que garantice su funcionamiento.

b.)-La tensión disponible es de 380 V entre fases y 220 V entre fase y neutro y un ciclaje de 50 Hz.

c.)-Para la instalación rigen los reglamentos para instalación eléctrica de baja y media tensión de la Administración Nacional de Electricidad Ande (ANDE).

d.)-El tablero de mando y control deberá tener protección contra la intemperie y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:

d1.)-Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.

d2.)-Dispositivos de arranque con autotransformador, con protección térmica; o cualquier otro sistema, siempre que no altere la cantidad y/o sección de los conductores de alimentación al pozo, para potencias mayor o igual a 5 HP.

Los motores de Potencia menor a 5 HP (trifásico), podrán arrancar a plena tensión. Desde 5 HP en adelante, deberán utilizar arranque a tensión reducida con auto transformador.

d3.)-Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.

d4.)-Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda. Podrá ser sustituido por 3 unidades de amperímetros en los casos que se oferte sin llave de transferencia, según corresponda.

d5.)-Botonera marcha – parada y de funcionamiento.

d6.)-Protección por inversión de fase

d7.)-Protección por falta de fase

d8.)-Lámpara de señalización de posición del seccionador de salida de barra (ojo de buey, presencia de tensión).

d9.)-Llave de desconexión de protección de niveles del liquido (Guardanivel).

d10.)-Horímetro u horómetro con 6 dígitos.

d11.)- Lámpara indicadora (de desconexión relee térmico).

d12.)-Lámpara indicadora motor funcionando.

e.) Comando de los sistemas de iluminación interna.

f.) Los sistemas de iluminación externa serán comandados por células fotoeléctricas.

El esquema unifilar deberá ser adosado por la caja del tablero de mando y así como la tabla del listado de componentes con indicación de marca, procedencia y modelo. Estas tablas deben estar plastificadas.

El CONTRATISTA deberá presentar para la aprobación de la FISCALIZACIÓN para la provisión del tablero de mando los siguientes elementos:

a) El personal técnico que montará los componentes del tablero de mando.

b) Las condiciones del local del montaje de los componentes del tablero de mando

c) Las condiciones de la fabricación de la caja del tablero de mando

d) Las especificaciones técnicas de la caja del tablero de mando

e) El listado de los componentes, marca, procedencia, características técnicas, cantidades, diámetros de los cables, etc.

El CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACION antes de su montaje, para su aprobación, todos los componentes del tablero de mando. Cualquier componente y/o tablero de mando que fuese instalado sin la aprobación deberá ser cambiado sin costo alguno para el contrato, si así lo dispusiere la FISCALIZACION.

El CONTRATISTA deberá fabricar y montar el tablero de mando para cada estación de bombeo de acuerdo con el esquema unifilar del proyecto, no pudiendo cambiar el sistema operativo diseñado para estación de bombeo.

Los gabinetes de los tableros de mando deberán ser aptos para ser instalados a la intemperie, protección IP 54, según DIN 40050, independientemente que serán instalados dentro de una caseta. Todo el sistema de cableado de mando debe ir montado en canaletas.

El equipo de comando deberá estar equipado con un dispositivo guarda nivel, con boyas superior e inferior, aptas para ser colocadas en el pozo con efluentes cloacales, posibilitando un funcionamiento automático. Deberá preverse un dispositivo de accionamiento manual que permita anular el control de nivel del líquido.

El CONTRATISTA tendrá a su cargo complementar los proyectos eléctricos, que serán sometidos a aprobación de la FISCALIZACIÓN y además deberá suministrar, instalar y montar todos los equipos y accesorios (artefactos de iluminación interna y externa, toma corrientes, jabalinas, electroductos, conductores, cables, cajas, conectores, conexiones, derivaciones, terminales, censores de nivel máximo y mínimo, y de nivel superior e inferior de los pozos de acumulación, transformadores, medidores, aisladores, puesta a tierra, cuadros de fuerza, relés,

seccionadores, fusibles, bobinas, llaves selectoras, botoneras lámparas de señalización, campanilla, equipos de medición y lecturas mencionados anteriormente), y todos los materiales necesarios para la ejecución del proyecto.

El suministro incluye la presentación, para análisis y aprobación de la FISCALIZACIÓN, de diseños, ensayos de laboratorio, catálogos y toda la información técnica sobre los equipos a ser proveídos, incluye también la fabricación de los equipos, el transporte hasta la obra y los ensayos.

Todos los materiales y componentes a ser empleados en los equipos, objeto de estas Especificaciones, deberán ser de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones.

Los cuadros de baja tensión de fuerza y de comando, para uso interno, deberán ser del tipo blindado para uso en ambiente húmedo. En el caso de uso externo, deberán ser blindados a prueba de intemperie.

Deberán ser suministrados montados, probados, y listos para su operación.

Todas sus características constructivas deberán obedecer rigurosamente las determinaciones de las normas ANSI C37.20. Deberán poseer iluminación interna, localizada en punto adecuado para facilitar la manutención de los dispositivos instalados. Asimismo, se deberá prever un dispositivo de calentamiento por resistencias para evitar la condensación de humedad en su interior. Ambos sistemas, de iluminación y calentamiento, deberán ser alimentados por circuitos independientes y protegidos adecuadamente.

Para todos los equipos y circuitos de los paneles deberán suministrarse placas indicativas y de características, ejecutadas en acero inoxidable y con leyendas grabadas en negro.

Los materiales y métodos de construcción de las obras civiles obedecerán a las Especificaciones Técnicas correspondientes.

13.7 FISCALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

Una vez completado el montaje del equipo, el CONTRATISTA pondrá a funcionar cada sección del mismo en cuanto le sea posible, teniendo en cuenta, las condiciones del lugar y las instalaciones existentes en ese momento, y deberá quedar satisfecho del correcto funcionamiento del equipo. El CONTRATISTA proveerá los equipos, instrumentos, calibradores, herramientas, materiales, mano

de obra y otros rubros de consumo necesarios para el ensayo de rendimiento adecuado. También se deberá proveer de adecuadas barreras de seguridad y avisos de atención, para asegurar la integridad física del personal en las proximidades de cualquier lugar de ensayo.

No menos de dos semanas antes de llevarse a cabo cualquier ensayo, el CONTRATISTA deberá someter a la aprobación de la FISCALIZACIÓN una descripción detallada de los ensayos programados.

Además de los requerimientos de las normas que deberán ser utilizadas, y de cualquier otro ensayo específico para los componentes del equipo, los ensayos deberán incluir, aunque no estar limitados a:

a) Los equipos deberán ser probados hidráulica, mecánica y eléctricamente, de acuerdo con las normas pertinentes, a los efectos de demostrar que cada componente funciona de acuerdo a su diseño y a las especificaciones;

b) Se deberá probar la secuencia de operaciones de los equipos y los sistemas de control;

c) Las tuberías, válvulas, etc., deberán ser sometidas a pruebas de presión;

d) Se inspeccionará la resistencia de aislamiento y de rotación de los motores;

e) Las instalaciones eléctricas deberán ser ensayadas en concordancia con las regulaciones de la IEE, 15a. Edición, y regulaciones emitidas por la ANDE;

f) Todos los instrumentos deberán ser sometidos a pruebas de calibración;

g) Los sistemas de alarma, sobrecarga y equipos de seguridad deberán ser ensayados;

h) También deberán ser probados los sistemas de engrase y lubricación;

a) Se probarán los cuadros de control de los motores;

j) Cualquier otro ensayo requerido por la FISCALIZACIÓN.

14 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

15. EQUIPO DE MANTENIMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

15.1 Generalidades

El equipo indicado para apoyar la actividad de mantenimiento consiste en un Equipo de desobstrucción y limpieza de ramales de desagües, de alta presión, compuesto de bomba de alta presión, tanque y carretel para manguera montado sobre base metálica, permitiendo engancharlo a un vehículo, tipo camioneta.

a) El equipo referido, deber ser tal que pueda ser utilizado con eficiencia en los trabajos de desobstrucción y limpieza de ramales y redes colectoras de alcantarillado sanitario, a partir del empleo de chorro de agua a alta presión.

b) Debe estar compuesto de bomba de alta presión, tanque reservorio, carreteles y mangueras, como así también de todas los componentes y accesorios necesarios para su desempeño satisfactorio.

c) Para permitir su traslado, debe estar montado sobre un trailer (chasis con ruedas con elástico), para que pueda ser estirado por un vehículo con capacidad de carga (PBT) de 6.000 kgf.

d) El trailer, deberá ser proveído con todos sus accesorios de forma tal que cumpla las normas de tránsito vehicular referente a traslados de remolques.

El CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN los planos del diseño del tráiler para ser aprobado, así como indicar donde será fabricado, para la aprobación del inicio de la fabricación.

El equipo propiamente dicho, deberá estar constituido por:

15.2 BOMBA

El equipo de bombeo deberá tener las siguientes características técnicas:

a) Tipo: Bomba alternativa con 03 pistones, cilíndricos de cerámica para alta presión.

b) Presión de trabajo: 140 kg/cm^2.

c) Caudal: 66 lpm o 3,9 m3/h.

d) Émbolo con cabezas auto lubricados.

e) Accesorios complementares:

f) Válvula de regulación de presión;

g) Válvula de alivio y seguridad, para abertura al 10% (diez por ciento) por encima de la presión máxima de operación;

h) Circuito de alimentación dotado con registro de esfera;

i) Filtro de agua tipo "Y", en la línea de alimentación de la bomba.

j) Sistema de limpieza del filtro adaptado para ser realizado sin uso de herramientas, o sea, que posea manopla roscable;

k) Circuito de presión con "by-pass" para el tanque.

15.3 MOTOR ESTACIONARIO.

El motor estacionario deberá tener las siguientes características técnicas:

a) Movido a diesel;

b) Potencia de 30 HP o de acuerdo con las recomendaciones del fabricante,

c) Rotación máxima de 3600 rpm;

d) Arranque eléctrico;

e) Adaptado para servicios continuos y pesados;

f) Será dimensionado adecuadamente para accionar la bomba de alta presión;

g) Componentes operacionales instalados en el panel de control;

h) Batería de 12 volts para el arranque del motor.

15.4 TRANSMISIÓN MOTOR/BOMBA

A través de un reductor de engranaje con acoplamiento en el motor.

15.5 TANQUE RESERVORIO

Reservorio de agua para alimentación con las siguientes características:

a) Material : polipropileno;

b) Capacidad : 2000 litros;

c) Formato : ajustado al espacio interno del trailer;

d) Entrada de FISCALIZACIÓN en la parte superior con diámetro de 250 mm;

e) Tubería de rebose;

f) Conexiones de entrada y salida reforzadas;

g) Salida con filtro para la manguera de alimentación de la bomba de alta presión;

h) Conexión de enganche rápido para acoplar la manguera de abastecimiento de agua;

i) Descarga para limpieza, DN 50 mm, con registro de esfera;

15.6 MANGUERAS

15.6.1) Mangueras de Alta Presión

15.6.1.1) Carretel

El carretel será montado en la parte trasera del vehículo/equipamiento, será móvil del tipo "bandera" con abertura de 90º y tendrá capacidad para enrollar como mínimo 120 metros de manguera, con junta rotativa y accesorios de unión para facilitar el manipuleo y mantenimiento del carretel y manguera. Deberá poseer una traba de seguridad del carretel para circulación segura del vehículo.

Será accionado hidráulicamente en los dos sentidos de rotación, con guía para enrollamiento de la manguera de modo a evitar remontes y sobre posición de camadas de forma irregular.

15.6.1.2) Manguera de Alta Presión

La manguera que compone el carretel cumplirá las exigencias siguientes:

a) Longitud de 80 metros, sin añadiduras;

b) Presión máxima de trabajo: 3.000 psi, conforme ANSI A 92.2;

c) Presión de ruptura: 9.000 psi;

d) Peso máximo: 0,22 kg/m;

e) Diámetro interno de 12,7 mm;

f) Diámetro externo de 20,58 mm;

g) Diámetro mínimo de curvatura de 77 mm;

h) Cobertura especial extremamente resistente a la abrasión;

i) Faja de temperatura entre -30º a + 80ºC;

j) Acoplamientos

k) Las mangueras estarán acompañadas de todos sus acoplamientos prensados en ambas terminaciones, rosca macho de un lado y hembra del otro.

15.6.2) Manguera de Alimentación

15.6.2.1) Carretel

El carretel será montado en la parte trasera del vehículo/equipamiento, será móvil del tipo "bandera" con abertura de 90º, y tendrá capacidad para enrollar 30 metros de manguera. Será accionado manualmente por manivelas en los dos sentidos de rotación.

15.6.2.2) Manguera de Alimentación

Manguera cristal con refuerzo de trenza de fibra sintética, con diámetro de 3/4" y 30 metros de longitud

15.7 PANEL DE CONTROL

El panel de control será instalado en la parte trasera del equipamiento/vehículo y compuesto de:

a) manómetro para presión de agua, escala 0 - 400 kgf/cm^2, con glicerina, diámetro de 10 cm.

b) toma hembra, energizada para conexión de iluminación auxiliar;

c) llave de arranque del motor;

d) acelerador manual del motor;

e) cuenta revoluciones para control de rotación del motor;

f) horímetro para control del tiempo de trabajo del equipo;

g) placa de identificación de las funciones de los comandos y de los instrumentos, hecho en aluminio y gravados en idioma español;

15.8 ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS

1.)-Una pistola de limpieza con accionamiento manual y fijación adecuada para transporte, para conectar la manguera de limpieza al carretel;

2.)-Sistema pulsar con regulación leve y fuerte para trabajo en las desobstrucciones más severas;

3.)-Dos picos para pistola de chorro concentrado, para operar a una presión de 140 kgf/cm^2;

4.)-Dispositivo para succión

Sistema de succión con capacidad de 10.000 l/hora, acompañado de manguera plástica corrugada, con diámetro 1.1/4" y sus respectivas conexiones;

5.)-Guía da Manguera

Guía para manguera para entrada al interior de las cajas de FISCALIZACIÓN para red con protección contra esquinas, con extensión hasta 4 (cuatro) metros de longitud.

6.)-Dos picos para limpieza para manguera con diámetro externo de 5/8", con chorro de propulsión;

7.)-Dos picos para desobstrucción para manguera con diámetro externo de 5/8" con chorro de propulsión y chorro frontal;

8.)-Conjunto de Manuales

Manuales completos para la operación y mantenimiento, y plan de mantenimiento preventivo y de lubricación, con listado de materiales de repuestos, con cantidad necesaria para la operación y mantenimiento durante 24 meses, escritos en idioma español.

15.9 OTROS

Todas las partes metálicas, deberán estar tratadas previamente contra la abrasión. Deben cumplir con la norma SIS 0559001967. Debiendo tener un acabado en esmalte sintético en color blanco con espesor de 70 μm.

Se deberá proveer también, para trabajos nocturnos, un farol móvil direccional, a ser instalado en la parte superior trasera del equipo, con accionamiento a través de un interruptor instalado en el panel de comando, interligado y alimentado, por la propia batería del equipo.

15.10 GARANTÍA

El equipo deberá ser proveído con una garantía de buen funcionamiento, expedida por el fabricante y por un plazo no menor a 12 meses, desde la fecha de entrega de Recepción Final de las Obras.

Así mismo, el fabricante deberá certificar la posibilidad de provisión de repuestos para el equipo durante un plazo no menor a 5 años.

16. EQUIPAMENTO BÁSICO DE LABORATORIO.

16.1. Generalidades

El equipamiento de laboratorio a ser proveído consiste en los siguientes equipamientos:

a) Cono Imhoff,
b) pHmetro,
c) medidor de temperatura portátil,
d) vasos de precipitado,
e) colector de muestras,
f) frascos de plástico y
g) conservadora.

Todos los materiales y componente, a ser empleados en los equipos, objeto de estas Especificaciones deberán ser de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones.

Todos los materiales y componente, a ser empleados en los equipos, objeto de estas Especificaciones deberán ser aprobados por la FISCALIZACION.

El suministro incluye adquisición de los equipos, transporte hasta la obra e instalación completa. Catálogos y toda la información técnica sobre los equipos y materiales a ser proveídos

16.2. Equipamientos.

Deberán ser proveídos para cada localidad los siguientes equipamientos de laboratorio:

1. Cono Imhoff: graduado, de policarbonato transparente o similar, resistente a la rotura, con soporte de acero, o polietileno rígido. Capacidad 1000 ml. (Dos Unidades)
2. pH metro y medidor de temperatura portátil, con electrodo convencional. Lector de datos en pantalla de cristal líquido. (Una Unidad)
3. Colector de muestras ajustable desde 1,20 a 2,50 metros, para botella toma muestras con retenedor de botella ajustable. Se deberá incluir un paquete de 25 botellas plásticas toma muestras y retenedores. (Una unidad)
4. Toma muestras estratificado, graduado, (medidor de lodo); de 2,50 metros de largo, en tubos de policarbonato transparente o similar, con cuerda para manipuleo y válvula de cierre. (Una Unidad)
5. Conservadora de 50 lts, de material plástico tipo "marca Coleman o similar". (Una unidad)
6. Vasos de precipitado de 1000 ml de borosilicato o tipo pirex. (Seis unidades)
7. Termómetro de mercurio para toma de la temperatura ambiental, diámetro de 1cm y 20 cm de largo, sobre base metálica o plástica. (Dos Unidades)

16.3. Catálogos

El CONTRATISTA deberá presentar los catálogos originales de características técnicas de todos los equipos para su aprobación por la FISCALIZACIÒN, antes de la provisión de los mismos.

17.6 Garantía:

El CONTRATISTA deberá entregar al CONTRATANTE una garantía que cubra todos los equipos por un periodo de 12 meses a partir de la Recepción Definitiva. Dicha garantía deberá cubrir todo y cualquier defecto de fabricación y funcionamiento de los equipos. Durante el periodo de garantía, mediando comunicación por escrito del CONTRATANTE, el CONTRATISTA deberá sustituir a sus expensas cualquier equipo, o parte del mismo, que estuviere defectuoso, en el plazo de 20 días. Caso no sea presentada la Garantía, será descontado de la retención caucional el monto certificado del rubro equipos de laboratorio.

18 ESPECIFICACONES TÉCNICAS AMBIENTALES

17.1. INTRODUCCIÓN

Los Impactos directos para los trabajos de las obras a ser ejecutados, son tratados a través de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) y las Disposiciones Generales como partes integrantes de los Pliegos de Licitación.

Las ETAG están organizadas en cinco partes principales:

Primero se indican las responsabilidades del CONTRATISTA sobre la calidad ambiental de sus acciones y productos

Estas responsabilidades son traducidas en objetivos claros que los contratistas deben alcanzar durante la ejecución de sus acciones

Se identifican las especificaciones técnicas ambientales generales para grupos de actividades principales;

Se presenta el modelo de control de la aplicación de las ETAG

Se indican las sanciones que se aplicarán al CONTRATISTA por el incumplimiento de las ETAG y cualesquiera otras actividades que contrarias a la buena práctica constructiva de los componentes del sistema de alcantarillado sanitario.

17.2. DE LA RESPONABILIDAD DEL CONTRATISTA

El CONTRATSITA es el responsable único e integral por la calidad ambiental de las actividades que desarrolle con relación a los objetivos de este Contrato.

La calidad ambiental se traduce en evitar, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales directos negativos o generar impactos ambientales positivos asociados a las actividades mencionadas.

La responsabilidad Integral Ambiental ante al CONTRATANTE, incluye la económica la financiera (contractual y extracontractual) y legal por no adoptar las medidas necesarias para garantizar la calidad ambiental. El CONTRATANTE no compensará o cubrirá los costos adicionales necesarios que puedan resultar del incumplimiento de lo antes descrito

El CONTRATISTA cumplirá y hará cumplir todas las leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter ambiental que guarden relación con sus actividades.

La subcontratación de toda o parte de la obra, no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad ambiental.

El CONTRATISTA utilizará las tecnologías más apropiadas para alcanzar los objetivos de las Especificaciones ambientales aquí definida.

17.3. OBJETIVOS AMBIENTALES DEL CONTRATISTA

No contaminar el suelo, agua o aire.

Evitar al máximo la destrucción de la vegetación natural.

Evitar al máximo la erosión de los suelos y la sedimentación de cursos de agua, lagos, lagunas.

No utilizar el fuego para la eliminación de ningún desecho o material de cualquier naturaleza.

No cazar.

Disponer o desechar los residuos sólidos de forma ambiental apropiada.

Utilizar las tecnologías más apropiadas bajo criterios de calidad ambiental y minimización de costos financieros.

17.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES POR ACTIVIDADES PRINCIPALES

17.4.1. CAMPAMENTOS Y LOS PATIOS DE MAQUINARIAS/OBRADORES

Los campamentos deben ubicarse en sitios que deben estar aprobados por la FISCALIZACIÓN. Las condiciones de drenaje naturales deben ser buenas y estar alejadas de curso de agua permanente.

En zonas de bosques, donde empresas contratistas instalen sus campamentos, se ubicaran estos en los sitios escogidos por un representante del Servicio del Estado al cual compete el manejo del recurso forestal (Servicio Forestal Nacional), debiendo controlar que sus obreros eviten el talado de árboles salvo si fuere necesario para limpiar el sitio del campamento.

Todos los campamentos deberán estar provistos de tratamiento de agua, locales apropiados para la preparación y consumo de alimentos, instalaciones sanitarias y de alcantarillado y sistemas de recolección y disposición de basuras y residuos sólidos y líquidos de forma y en sitios apropiados.

Los depósitos de materiales tóxicos seguirán las normas de seguridad establecidas en las leyes y reglamentos vigentes y serán hechos de conformidad con los procedimientos requeridos por la autoridad pública competente.

Al abandonar los campamentos, el CONTRATISTA deberá recomponer el sitio del campamento a sus condiciones originales o en condiciones ambientales estables considerando el interés del propietario del terreno.

17.4.2. REFERENTES A LA FASE DE CONSTRUCCION:

Durante la construcción de las obras el CONTRATISTA, deberá tomarse todas las medidas posibles en el sentido de minimizar los impactos en el medio ambiente, observándose, las medidas mitigadoras indicadas en este informe, que comprenden, no limitándose a las mismas:

a) Aclaración a la población local de los beneficios de las obras y de las probables molestias que pudieran surgir durante su ejecución.

b) Estudios del transito y programación de las obras.

c) Planeamiento adecuado de apertura de zanjas.

d) Recuperación de la cubierta vegetal de todos los espacios no ocupados por instalaciones o equipos y, en general, de aquellos en los que el deterioro ambiental imputable al proyecto reviste carácter transitorio.

e) Sustitución en lo posible de las soluciones de excavación de suelo, fundamentadas en la voladura de rocas mediante explosivo por otras de menor riesgo y menores molestias para la población.

f) Implantación de arbolado en el perímetro de la Planta de Tratamiento para crear barrera verde.

El CONTRATISTA deberá tomarse todas las medidas posibles en el sentido minimizar las molestias a las personas que reside o trabaja en áreas cercanas a los sitios de trabajo que comprenden, no limitándose a las mismas:

a) Se deberán tomar todas las medidas necesarias para controlar el levantamiento de polvo, incluyendo cercas y equipos rociadores de agua para el mojado de las superficies., si fuera necesario.

b) No se permitirá ningún tipo de ruidos superiores a las leyes. Los equipos deberán ser cuidadosamente seleccionados, usando equipos con silenciadores efectivos, amortiguadores y otras medidas de mitigación de ruidos. Control rígido sobre el nivel de ruido de máquinas y camiones y horario de operación.

c) Se deberá proveer con accesos alternativos a las propiedades. Planeamiento y construcción de accesos y pasajes de peatones y autos, especialmente para la entrada y salida de las viviendas.

d) Previsión de medidas de restitución de la continuidad de las vías de transito, al objeto de no perturbar en la medida posible el normal desenvolvimiento de la circulación peatonal y rodada de la localidad durante la ejecución de las zanjas de la red de alcantarillado. Implementar sistema de iluminación apropiada para horarios nocturnos.

e) Se deberá mantener la seguridad en el tráfico. Las calles utilizadas por el CONTRATISTA deberán mantenerse limpias. Señalización adecuada de la zona de obras. Difundir por medios de comunicación la toma de precauciones al atravesar el área en construcción.

f) Se deberá tomar todas las medidas necesarias para proteger las estructuras adyacentes;

g) Cuidar que en el proceso no se dañen sistemas de otros servicios públicos. En caso de alteración de otros servicios, coordinar con el ente encargado con mucha antelación.

h) El sitio de obras deberá estar libre de desperdicios. Los materiales y equipos deberán almacenarse de una manera segura y ordenada;

i) Protección de las zanjas (entubamiento y cercas laterales e iluminación nocturna)

j) Protección de materiales de corte (tierras almacenadas) para evitar su arrastre por aguas.

k) Los edificios ubicados en el sitio de obras deberán estar limpios y seguros en todo momento. La iluminación no deberá causar molestias. Los vehículos que circulen por el sitio de obras no deberán causar disturbios o representar ningún tipo de peligro;

l) Disposición adecuada de materiales excedentes a través de compactaciones y protección de las superficies con plantaciones de pastos o utilización en rellenos sanitarios.

m) Aplicación de los principios y procedimientos de seguridad.

n) Asegurar la correcta disposición de los efluentes y residuos sólidos

o) Ningún contaminante, como productos químicos, combustibles, lubricantes, aguas servidas y otros desechos serán descargados en o a lo largo de ríos y arroyos

17.4.2.1 Plan de Salud y Seguridad ocupacional

a) Prevé la mitigación a exposición a humos, polvos y otras substancias de alteración del aire:

b) Proveer al personal que trabaja en la obra y a visitantes de elementos protectores buconasales.

c) Capacitar a los personales obreros en la utilización de los materiales y dotar al campamento de un centro de primeros auxilios para atender casos extremos.

17.4.2.2. Mitigación de Riesgos laborales

a) Los personales que trabajan en la obra deberán contar con seguro médico y tener evaluación médica periódica.

b) Los obreros deberán ser capacitados en primeros auxilios y contar con materiales de prevención para su uso en casos de accidentes.

c) Capacitar al personal en manipuleo de materiales tóxicos y medidas de prevención de contaminación del suelo y agua del área.

17.4.3. Hallazgos Arqueológicos, Paleontológicos, Históricos y de Minerales de Interés

En el caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamiento indígenas o de los primeros colonos, cementerios, reliquias, fósiles, meteoritos u otros objetos o sitios de interés arqueológico, histórico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de la Obra, el CONTRATISTA tomará de inmediato medidas para suspender transitoriamente los trabajos en el sitio del descubrimiento y notificar a la FISCALIZACIÓN, los cuales notificarán inmediatamente a la autoridad estatal con la responsabilidad de investigar y evaluar dichos hallazgos.

El CONTRATISTA cooperará y a pedido de la FISCALIZACIÓN, ayudando en la protección, relevamiento y traslado de esos hallazgos.

Cuando la protección, relevamiento o traslado de hallazgos arqueológicos, históricos, paleontológicos y mineralógicos raros tenga el efecto de retrasar el avance de la obra, la FISCALIZACIÓN dará consideración a los ajustes apropiados en el programa del contrato.

17.4.4. La Erosión y Sedimentación

El CONTRATISTA ejercerá toda la precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas transitorias y permanentes, durante toda la duración de los trabajos de la Obra, para evitar la erosión y la sedimentación de ríos, arroyos, lagos, lagunas y embalses. Esas medidas incluirán, pero no están limitadas al uso de bermas, presas, empaletados de fibra, enramallados para sedimentación, resguardos de sedimentación, vegetación y otros métodos.

Las medidas de control de sedimentación y erosión permanente serán aplicadas al material erosionable expuesto a cualquier actividad asociada con la construcción, incluyendo fuentes de material local, acopio de materiales, áreas de desecho temporal y caminos de arrastre.

Las medidas transitorias y permanentes serán coordinadas con la construcción de instalación de drenaje y otras tareas contratadas para asegurar el control económico, efectivo y continuo de la erosión y la sedimentación.

El CONTRATISTA monitoreará e inspeccionará los dispositivos de control de erosión y sedimentación transitorias y permanentes para asegurar su eficiencia después de cada lluvia y por lo menos diariamente cuando llueva en forma prolongada. Las deficiencias serán

corregidas de inmediato.

En los casos de caminos ya existentes y en el que se observe la ocurrencia de procesos erosivos, se debe estabilizar tales procesos con las medidas adecuadas.

17.4.5. Emisiones Energéticas

Las operaciones del CONTRATISTA se realizarán de forma tal que los niveles sonoros producidos en la obra no afecten a la población en tres niveles diferentes: fisiológicamente (pérdida parcial o total de la audición y otros), en la actividad (interferencia en la comunicación oral, perturbación del sueño y efectos sobre fiel rendimiento del trabajo) y psicológicamente. El CONTRATISTA deberá respetar los siguientes límites de exposición al ruido (O.M.S.1980).

Tipo de Ambiente	Periodo	Leq. DB(A)
Laboral	8 horas	75
Doméstico, auditorio, aula	45	
Exterior diurno	Día	55
Exterior nocturno	Noche	45

Las áreas sensibles de ruido incluyen (pero no están limitadas) sectores residenciales, hospitales, asilos de ancianos, iglesias escuelas, bibliotecas y parques.

La FISCALIZACIÓN deberá recibir el asesoramiento de una entidad competente para medir los niveles del ruido, lo que deberá realizar cada vez que reciba algún reclamo de los afectados. En caso de que los niveles de ruido superen los antes señalados, el CONTRATISTA tomará las medidas necesarias para disminuirlos antes de seguir con las obras.

El Contratista será responsable de todos los costos involucrados en cada medición, de los trabajos necesarios para lograr la reducción del ruido y del eventual retraso que esta situación pueda ocasionar a la construcción debido al no cumplimiento de estos requisitos.

La FISCALIZACIÓN se reserva el derecho a prohibir o restringir, durante las horas normales de sueño (10 PM a 6 AM), a menos que las ordenanzas locales establezcan otro horario, caso en que prevalecerá este último), de cualquier actividad que produzca un Leq. Superior a 45 dB(A).

Cuando sea factible el CONTRATISTA deberá utilizar las rutas de transporte más alejadas de las áreas residenciales o aquellas que le indique la FISCALIZACIÓN, con el objeto de provocar las menores molestias posibles a la población.

17.5 PLAN DE CONTROL Y MONITOREO de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAG).

El primer responsable por la ejecución y control de la calidad ambiental de las actividades asociadas al Contrato es el propio CONTRATISTA de la Obra.

La FISCALIZACIÓN será la encargada del control de las medidas mitigadoras implementadas durante la construcción de las obras por el CONTRATISTA.

Para poder cumplir con su responsabilidad contractual de hacer cumplir las ETAG, la FISCALIZACIÓN contará con personal y medios suficientes en su organización. Esos profesionales tendrán a su cargo por lo menos las siguientes responsabilidades mínimas:

Velar por la aplicación de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales.

Mantener un registro actualizado que demuestre el desarrollo de todas las actividades de interés ambiental realizadas por el CONTRATISTA.

Producir Informes Mensuales, Semestrales y Finales de Seguimiento y Evaluación sobre todas las actividades desarrolladas por el CONTRATISTA para cumplir con su responsabilidad por la calidad ambiental de sus actividades.

Facilitar las informaciones y cooperar con los medios de que dispone con la UNIDAD AMBIENTAL del CONTRATANTE en el cumplimiento de sus responsabilidades.

Llevar un registro de los costos de carácter exclusivamente ambiental.

Aclarar al CONTRATISTA los casos de dudas sobre las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales y otras de interés para asegurar la calidad ambiental de la obra.

18.6 COSTO Y FINANCIAMIENTO

Las medidas de mitigación a ser implementadas por el CONTRATISTA deben formar parte del costo general de construcción de las obras.

17.7 SANCIONES POR EL INCUMPLIMIENTO DE LAS ETAG

Las ETAG son requisitos fundamentales de los Documentos Contractuales y por lo tanto, la falla deliberada del CONTRATISTA en observarlas constituye causa suficiente para la rescisión por el CONTRATANTE del Contrato.

El CONTRATANTE no compensará o cubrirá los costos que puedan resultar de la adopción de medidas adicionales no previstas pero necesarias para corregir o compensar

impactos ambientales directos provocados por el CONTRATISTA en el sentido de garantizar la calidad ambiental de la obra. El CONTRATISTA será responsable de todos los costos vinculados al retraso de las operaciones debido a la falta de cumplimiento de los requisitos ambientales.

La realización del pago final de la Obra y/o pagos relativos a los importes retenidos de pagos mensuales solo podrán ser realizados después de la comprobación del cumplimiento de todo los requerimientos de la Especificaciones Técnicas Ambientales.

En el caso de que el CONTRATISTA no mitigue, evite, corrija o compense los Impactos Ambientales directos conforme a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales o Especificaciones por la Inspección, dentro de 24 horas después de notificado, ella tomará las medidas apropiadas para exigir que el CONTRATISTA deje de trabajar en otras áreas y concentre sus esfuerzos para rectificar las deficiencias especificadas, o proceder con fuerzas, equipos y materiales adecuados, directamente o por contrato a terceros, a remediar las deficiencias especificadas y el doble del costo total de dicho trabajo será deducido de las remuneraciones a asignadas al CONTRATISTA.

19 METODOLOGÍA DE CERTIFCIACION

La presente metodología de certificación, tiene la finalidad de listar los requerimientos que deberán ser implementados en obras por el Ingeniero Residentes de Obras, para la preparación de los certificados básicos y aprobación por la FISCALZIACIÓN.

Los rubros no enunciados a continuación deberán seguir las mediciones según las unidades de las planillas de precios, acompañados en cada certificado de los originales del Libro Diario de Obras, Nota de Pedido del CONTRATISTA y Orden de Servicio de la FISCALIZACIÓN, y otros documentos de interés de soporte técnico exigidos por la FISCALIZACIÓN O POR SUPERVSIÓN DEL CONTRATANTE, sin costos adicionales para el CONTRATENTE.

No serán aprobados por la SUPERVISIÓN DEL CONTRATANTE los certificados con rubros que no estén completos los documentos requeridos en la metodología de certificación de cada rubro y los soportes técnicos requeridos por la FISCALIZACIÓN y por la SUPERVISION DEL CONTRATANTE.

No serán aprobados por la SUPERVISIÓN DEL CONTRATANTE los certificados que presenten errores aritméticos y que los valores del certificado no están de acuerdo con los

valores de las planillas de los soportes técnicos.

18.1 PROVISIONES

18.1.1. Tubos de PVC

Las provisiones de los tubos serán certificadas por la unidad de "tubos" en depósitos del CONTRATISTA en el sitio de obras. Deberán acompañar al certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; copia de la nota de remisión del proveedor con la firma del Ingeniero Residente de Obras; planilla de datos garantizados del proveedor al respecto de cumplimiento de las normas de fabricación; registro fotográfico en CD; y otros datos de interés.

Inicialmente la provisión de los tubos de PVC deberá ser realizada por el 50% de la cantidad indicada en las planillas de precios de la red de alcantarillado. El restante deberá ser proveído de acuerdo con las necesidades de las obras.

18.1.2. Accesorios de PVC y HºFº, y Válvulas

Las provisiones de los accesorios y válvulas, serán por unidades en depósitos del CONTRATISTA en el sitio de obras. Deberán acompañar al certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; copia de la nota de remisión del proveedor con la firma del Ingeniero Residente de Obras; planilla de datos garantizados del proveedor al respecto de cumplimiento de las normas de fabricación; catálogos técnicos de las piezas; registro fotográfico en CD; y otros datos de interés.

Inicialmente la provisión de los accesorios de PVC deberá ser realizada por el 50% de la cantidad indicada en las planillas de precios de la red de alcantarillado. El restante deberá ser proveído de acuerdo con las necesidades de las obras.

18.1.3. Equipo de bombeo re-autocebante y válvulas de aire

Las provisiones de los equipos de bombeo serán por "unidades" acompañadas de los elementos indicados en las especificaciones técnicas y planillas de precios. Deberán acompañar al certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; copia de la nota de remisión del proveedor con la firma del Ingeniero Residente de Obras; originales de las planilla de datos garantizados del fabricante del cuerpo de la bomba y motor con la firma del fabricante; originales de las planillas de ensayos de performance de cada equipo de bombeo realizados por el fabricante, correspondiente a los equipos proveídos; manuales con desglose de piezas del cuerpo de la bomba y motor; manuales

de operación y mantenimiento de la bomba y motores; curvas características de los equipos de bombeo re-autocebante; catálogos de desglose de piezas de la válvula de alivio de aire del equipo de bombeo re-autocebante; manuales de operación y mantenimiento de la válvula de alivio de aire del equipo de bombeo re-autocebante; original de la garantía del equipo proveído; registro fotográfico en CD; y otros datos de interés.

18.1.4. Equipos de laboratorio

Las provisiones de los equipos de laboratorio serán por unidades acompañadas de los elementos indicados en las especificaciones técnicas y planillas de precios. Deberán acompañar al certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; copia de la nota de remisión del proveedor con la firma del Ingeniero Residente de Obras; catálogos técnicos donde indican los datos garantizados por el fabricante; registro fotográfico en CD; y otros datos de interés.

18.1.5. Equipo de mantenimiento de red colectora

La provisión del equipo de mantenimiento de red colectora deberá estar acompañada de los elementos indicados en las especificaciones técnicas y planillas de precios. Deberán acompañar al certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; copia de la nota de remisión del proveedor con la firma del Ingeniero Residente de Obras; manuales o planos con desglose de piezas del cuerpo de la bomba, motores a explosión, motor hidráulico y del sistema de tráiler; manuales de operación y mantenimiento del cuerpo de la bomba, motores a explosión y motores hidráulico, y restante de las piezas que componen el equipo de mantenimiento de red colectora; original de la garantía del equipo proveído; acta de realización del curso de operación y mantenimiento del equipo de mantenimiento de red colectora con la firma de los participante; registro fotográfico en CD; y otros datos de interés.

18.2 MONTAJE DE EQUIPAMIENTOS ELECTROMECANICOS E HIDRAULICO

18.2.1 Estación de bombeo

El montaje electromecánico e de los accesorios de HºFº, HºGº y válvulas de las estaciones de bombeo será por “unidades” acompañadas de los elementos indicados en las especificaciones técnicas y planillas de precios. Deberán acompañar al certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; registro fotográfico en CD; indicación en el plano de las piezas montadas.

En relación a los tubos de HºFº y HºGº, serán certificados por la unidad metros, de acuerdo con

la longitud colocada. Se deberá ajustar con la indicación el plano las longitudes colocadas.

18.2.2 Desarenador

El montaje de los accesorios de HºFº, y válvulas de las estaciones de bombeo será por "unidades" acompañadas de los elementos indicados en las especificaciones técnicas y planillas de precios. Deberán acompañar al certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; registro fotográfico en CD; indicación en el plano de las piezas montadas.

En relación a los tubos de HºFº y HºGº, serán certificados por la unidad metros, de acuerdo con la longitud colocada. Se deberá ajustar con la indicación el plano las longitudes colocadas.

18.2.3 Puesto de transformador

Los puestos de transformadores serán certificados por unidad global, acompañadas en el certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal electromecánico e Ingeniero Residente de Obras electromecánico; registro fotográfico en CD; informe de FISCALIZACIÓN por la ANDE, garantía del transformador, transferencia del transformador al CONTRATANTE, plano del puesto del transformador en hoja A3, indicando el listado de piezas con sus características técnicas y cantidades.

18.2.4 Extensión de energía eléctrica en media tensión y acometidas.

Las extensiones de energía eléctrica en media tensión y acometidas serán certificados por unidad en metros ejecutada, acompañadas en el certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal electromecánico e Ingeniero Residente de Obras electromecánico; registro fotográfico en CD; informe de FISCALIZACIÓN por la ANDE; copia de la consulta previa; plano ejecutivo de la Ande; indicación en el plano de las longitudes reales construidas entres postes.

18.2.5 Malla puesta a tierra de los puestos de transformadores.

Las mallas puestas a tierra serán certificados de acuerdo con las unidades que componen cada componente del rubro, acompañadas en el certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal electromecánico e Ingeniero Residente de Obras electromecánico; registro fotográfico en CD; informe de medición de campo antes de la construcción; memoria de cálculo de la malla pues a tierra; esquema de la malla construidas con las dimensiones de los cables en relación al restante de la obra en el terreno y con indicación de los elementos utilizados; medición de la resistividad de la malla construida.

18.3 EJECUCIÓN DE RED COLECTORA, CONEXIONES DOMICILIARIAS, CONEXIOENS ENTRE, LÍNEAS DE IMPULSION Y EMISARIOS.

18.3.1 Replanteo de redes y líneas

Los replanteos de la red colectora, líneas de impulsión e emisarios serán certificados por metro lineal, de acuerdo con los rubros especificados en las planillas de precios, según la longitud ejecutada aprobada en cada certificado.

18.3.2 Colocación de tuberías y accesorios

Los trabajos de plomería de colocación de tubos para la red colectora, conexiones domiciliarias, líneas de impulsión, emisarios , serán certificados de acuerdo las unidades de las planillas de precios, según la longitud útil de campo ejecutada, acompañados en el certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; registro fotográfico en CD.

Los trabajos de plomería de colocación de accesorios para red colectora y de tubo de queda, conexiones domiciliarias, líneas de impulsión y emisarios, serán certificados de acuerdo las unidades de las planillas de precios, según la cantidad de campo ejecutada, acompañados en el certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; registro fotográfico en CD.

18.3.3 Ejecución de pozos de visitas

Los trabajos de ejecución de los pozos de visitas, serán certificados de acuerdo las unidades de las planillas de precios, según la cantidad de campo ejecutada, acompañados en el certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; registro fotográfico en CD; indicación de la ubicación en los tramos de la red colectora.

Los pozos de visitas para ser certificados deberán estar con la tapa de FISCALIZACIÓN de HºFº colocada, alrededor con relleno compactado y sin presentar infiltraciones.

Los pozos de visitas que fueron certificados y posteriormente fueren detectados infiltraciones por el cuerpo del mismo o por el sello con las tuberías, por aguas de lluvias o nivel freático, deberán ser descontados de la próxima certificación, hasta que sea corregidos las deficiencias de sellado.

18.3.4 Desagüe de zanjas con motobomba

Los desagües de zanjas de red colectora, conexiones domiciliarias, líneas de impulsión,

emisarios, pozos de vistas, pozos de bombeo , serán certificados de acuerdo las unidades de las planillas de precios, según la cantidad de horas bombeada, acompañados en el certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; registro fotográfico en CD; planilla con indicación de la fecha y los horarios de bombeo; informe de la cantidad de lluvias indicada en el pluviómetro instalado en el predio de la oficina de la FISCALIZACIÓN.

No serán certificados horas de bombeo, de forma independiente de los rubros afectados.

Los desagües, debido al nivel freático, deberán estar acompañados de informe técnico de la FISCALIZACIÓN.

18.3.5 Prueba de estanqueidad

La prueba de estanqueidad de la red colectora, conexiones domiciliarias, pozos de visitas y pozos de bombeo, serán certificados de acuerdo las unidades de las planillas de precios, según la cantidad de tuberías colocadas en cada manzana, acompañados en el certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; registro fotográfico en CD; planilla indicando el volumen de agua utilizado en cada manzana, hora que empezó y conclusión de la prueba de estanqueidad, valores de descenso cada una hora de medición y los volúmenes de agua de reposición necesaria para mantener el nivel constante.

18.4 EJECUCIÓN DE OBRAS DE MOVIMIENTO DE SUELO

18.4.1 Excavación de zanjas para colocación de tuberías, construcción de pozos de visitas y pozos de bombeo.

Los trabajos de excavación de zanjas para la colocación de tuberías para la red colectora, impulsión, emisarios y conexiones entre pozos de visitas , serán certificados de acuerdo con las unidades de cada rubro indicado en las planillas de precios, acompañados en el certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; registro fotográfico en CD.

En relación al ancho de la zanja a ser certificada, si la excavación de la zanja para la red colectora o línea de impulsión, fuera menor del ancho especificado, será certificado el ancho de la zanja realmente ejecutada. En el caso que el ancho de la zanja es superior al ancho de la excavación de la zanja especificada, será certificado el ancho de la excavación de la zanja especificado para cada diámetro de tubería.

Con referencia a la construcción de los pozos de visitas y cajas de inspecciones para la red colectora, el volumen de excavación, relleno con material excavado, relleno con material de préstamo y compactación manual, deberán hacer parte de la planilla de desgloses de cantidades de cada tramos de la red colector.

La certificación de excavación de las zanjas, relleno con material excavado de la zanja, compactación manual y mecánica, relleno con arena lavada, relleno con material de préstamo, será de acuerdo con la sección de zanja terminada.

No será considerado para la certificación de cualquiera rubro de movimiento de suelo, el coeficiente de expansión del suelo, para la carga, transporte, descarga, relleno, compactación manual y mecánica.

18.6 EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN Y DE ALBAÑILERÍA

18.5.1 Estaciones de bombeo, desarenador y cercado perimetral

Las obras de los pozos de bombeo, caseta de operación de las estaciones, cercado perimetral del terreno del predio de la planta de tratamiento y de las estaciones de bombeo y desaranedor, serán certificados de acuerdo con las unidades de cada rubro indicado en las planillas de precios, acompañados en el certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; registro fotográfico en CD; desglose del cálculo de los valores certificados en “m2”, “m3” y “metros lineales”; indicación en el plano de obras del sector de los rubros a ser certificados..

18.5.2 Remoción y reposición de veredas y pavimentos

La remoción y reposición de veredas y pavimentos serán certificadas de acuerdo con las unidades de las planillas de precios, acompañados en el certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; registro fotográfico en CD; indicación en el plano catastral de la manzana en hoja A4: longitud del tramo de la vereda, cual lote corresponde la construcción, ancho de la vereda construida y tipo de material, tramo de la red colectora o conexión domiciliaria. En relación al ancho de la vereda a ser certificada, si la excavación de la zanja para la red colectora o conexión domiciliaria, fuera menor del ancho especificado, será certificado el ancho de la zanja realmente ejecutada. En el caso que la remoción de la vereda es superior al ancho de la excavación de la zanja especificada, será certificado el ancho de la excavación de la zanja especificado para cada diámetro de tubería.

Se deberá presentar como soporte técnico en las planillas de cálculo de volumen de excavación

Especificaciones Técnicas del Sistema de Alcantarillado Sanitario
de la ciudad de Salto del Guaira

de los tramos de las de la red colectora y conexiones domiciliarias, las dimensiones de ancho y el espesor de la vereda.

En relación a la remoción del pavimento de calle, se deberá acompañar en el certificado básico los siguientes documentos: acta de medición firmada por el Ingeniero Fiscal e Ingeniero Residente de Obras; registro fotográfico en CD; indicación en el plano catastral de las manzana afectadas por el tramo, en tamaño de hoja A4: longitud del tramo, tipo de material, tramos de la red colectora o línea de impulsión. En relación al ancho del cruce de calle a ser certificada, si la excavación de la zanja para la red colectora o línea de impulsión, fuera menor del ancho especificado, será certificado el ancho de la zanja realmente ejecutada. En el caso que la remoción del pavimento de calle es superior al ancho de la excavación de la zanja especificada, será certificado el ancho de la excavación de la zanja especificado para cada diámetro de tubería.

Se deberá presentar como soporte técnico en las planillas de cálculo de volumen de excavación de los tramos de las red colectora o línea de impulsión, las dimensiones de ancho y espesor del pavimento de calle.

ATENTAMENTE.

MUNICIPALIDAD SALTO DEL GUAIRA Unid. Oper. de Contrat. U.O.C.

Diego E Avalos N

Diego Esteban Avalos N.
Responsable U.O.C.